



Väyläviraston julkaisu
3/2019

TIE-, RAUTATIE- JA VESIVÄYLÄHANKKEIDEN TURVALLISUUSPOIKKEAMAT 2016

Liikenneviraston ja ELY-keskusten
liikennevastuualueiden hankkeet

Lauri Valovuo, Joonas Malmivaara,
Minna Latva-Käyrä, Toni Hytönen

Tie-, rautatie- ja vesiväylähankkeiden turvallisuuspoikkeamat 2016

Liikenneviraston ja ELY-keskusten
liikennevastuualueiden hankkeet

Väyläviraston julkaisu 3/2019

Väylävirasto
Helsinki 2019

Verkojulkaisu pdf (www.vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-662-1

Väylävirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Lauri Valovuo, Joonas Malmivaara, Minna Latva-Käyrä ja Toni Hytönen: Tie-, rautatie- ja vesiväylähankkeiden turvallisuuspoikkeamat 2016 - Liikenneviraston ja ELY-keskusten liikennevastualueiden hankkeet. Väylävirasto. Helsinki 2019. Väyläviraston julkaisuja 3/2019. 54 sivua. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-662-1.

Avainsanat: turvallisuus, hankkeet, tiehankkeet, vesiväylät, rautatiehankkeet, ELY-keskukset, työtaturmat, onnettomuudet

Tiivistelmä

Tässä julkaisussa on esitetty tietoja vuoden 2016 tie-, rautatie- ja vesiväylähankkeiden työturvallisuuspoikkeamista sekä muista turvallisuuspoikkeamista. Poikkeamatiedot kerättiin Liikenneviraston (Väylävirasto 1.1.2019 alkaen) ja ELY-keskusten hankkeilta. Tiedot ilmoitettiin TURI-järjestelmään ja toimitetuilla Excel-poikkeamalomakkeilla.

Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden tiehankkeiden määrä kasvoi hieman verrattuna aiempiin vuosiin. Työturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin kuitenkin aiempia vuosia vähemmän. Työtaturmien määrä pysyi samalla tasolla kuin vuonna 2015. Tiehankkeiden tapaturmataajuus oli vuonna 2016 alimmalla tasolla viiteen vuoteen.

Tiehankkeilta ilmoitettiin muita turvallisuuspoikkeamia kahta aiempaa vuotta vähemmän. Tämä johtui pääasiassa turvallisuushavaintojen vähenemisestä. Onnettomuuksia ja vahinkoja ilmoitettiin kuitenkin enemmän kuin aiempina viitenä vuonna.

Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden rautatiehankkeiden määrä kasvoi selvästi verrattuna aiempiin vuosiin. Työturvallisuuspoikkeamatietoa ilmoitettiin enemmän kuin aiempina viitenä vuonna. Tämä johtui suurelta osin muutaman hankkeen turvallisuushavaintojen ilmoitusaktiivisuuden kasvusta. Työtaturmien määrä väheni aiemmista vuosista. Myös rautatiehankkeiden tapaturmataajuus oli alimmalla tasolla viiteen vuoteen. Sattuneet työtaturmat olivat kuitenkin keskimäärin aiempia vuosia vakavampia.

Rautatiehankkeilta ilmoitettiin muita turvallisuuspoikkeamia suunnilleen yhtä paljon kuin vuonna 2015. Onnettomuuksia ja vahinkoja sekä vaaratilanteita ilmoitettiin enemmän, mutta turvallisuushavaintoja vähemmän. Rautatieturvallisuuteen vaikuttavat poikkeamat on esitetty erillisessä Rautatietoimintojen turvallisuuspoikkeamat 2016 julkaisussa.

Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden vesiväylähankkeiden määrä kasvoi hieman aiemmista vuosista. Työturvallisuuspoikkeamia ja muita turvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin aiempia vuosia enemmän, mutta tietojen määrä oli edelleen niin pientä, ettei niiden pohjalta voitu tehdä syvempää analyysia turvallisuustason muutoksesta.

Loviisa Norokorpi, Mira Penttinen och Anniina Peni-Nyman: Säkerhetsavvikelser i väg-, järnväg- och farledsprojekt 2016 – Trafikverkets och NTM-centralernas projekt inom ansvarsområdet för trafik. Trafikledsverket. Helsingfors 2019. Trafikledsverkets publikationer 3/2019. 54 sidor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-662-1.

Sammanfattning

Denna publikation innehåller data om arbets säkerhetsavvikelser i väg-, ban- och farledsprojekt 2016 samt om andra säkerhetsavvikelser. Avvikelseuppgifterna har samlats in från Trafikverkets (Trafikledsverket från 1.1.2019) och NTM-centralernas projekt via TURI-systemet.

Antalet vägprojekt som var med i insamlingen av säkerhetsavvikelsedata ökade något jämfört med tidigare år. Antalet arbets säkerhetsavvikelser anmäldes dock något färre jämfört med tidigare år. Antalet arbetsolyckor låg på samma nivå som år 2015. Olycksfallsfrekvens av vägprojekt år 2016 var den lägsta under fem års period.

Färre övriga säkerhetsavvikelser vid vägprojekt anmäldes än under de två föregående åren. Detta beror huvudsakligen på minskning av säkerhetsobservationer. Olyckor och skador anmäldes dock fler än under de fem föregående åren.

Antalet järnvägsprojekt som var med i insamlingen av säkerhetsavvikelsedata ökade tydligt jämfört med tidigare åren. Avvikelser i arbets säkerheten anmäldes fler än under de föregående fem åren, vilket har sin förklaring i klar ökning av anmälningsaktiviteten i säkerhetsavvikelser vid några projekt. Antalet arbetsolyckor minskade jämfört med föregående åren. Även olycksfallsfrekvensen vid järnvägsprojekt låg på den lägsta nivån på fem år. Arbetsolyckor som inträffades var dock i genomsnitt allvarligare än under de tidigare åren.

Övriga säkerhetsavvikelser inom järnvägsprojekt anmäldes i stort sätt lika många som år 2015. Olycksfall, skador och tillbud anmäldes fler, men säkerhetsobservationer färre. De avvikelser som påverkar järnvägssäkerheten har presenterats separat i Säkerhetsavvikelser i järnvägsfunktionerna 2016.

Mängden levererade data om farledsprojekt ökade något jämfört med föregående år. Arbets säkerhetsavvikelser och övriga säkerhetsavvikelser anmäldes fler än under tidigare år, men mängden data var fortsättningsvis så liten att det utifrån den inte gick att göra en djupare granskning av förändringar i säkerhetsnivån.

Loviisa Norokorpi, Mira Penttinen and Anniina Peni-Nyman: Safety deviations in road, rail and waterway projects in 2016 – projects of the Finnish Transport Agency and the Transport and Infrastructure Departments of Centres for Economic Development, Transport and the Environment. Finnish Transport Infrastructure Agency. Helsinki 2019. Publications of the Finnish Transport Infrastructure Agency 3/2019. 54 pages. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-662-1.

Abstract

This publication presents information on occupational safety deviations in road, rail and waterway projects and other safety deviations in 2016. Safety deviation reports were collected from projects by the Finnish Transport Agency (Finnish Transport Infrastructure Agency as of 1 January 2019) and ELY Centres via the TURI safety deviations and risk management system.

The number of road projects involved in the collection of safety deviation reports increased slightly as compared with the previous years. Occupational safety deviations were however reported less than during the previous years. The number of occupational accidents remained on the same level as in 2015. The frequency of accidents in road projects in 2016 was on the lowest level in five years.

Other safety deviations in road projects were reported less than during the two previous years. This was mainly due to the decrease of safety observations. However, accidents and damages were reported more than during the five previous years.

The number of railway projects involved in the collection of safety deviation reports increased clearly as compared with the previous years. Occupational safety deviations were reported more than during the five previous years. This is mainly due to the increasing activity in reporting safety deviations in some projects. The number of occupational accidents decreased compared to the previous years. Even the frequency of accidents was on the lowest level in five years. Though, the occupational accidents which occurred were more serious on an average than during the previous years.

The reported number of other safety deviations in railway projects was nearly the same as in 2015. Of these, the number of reported accidents, damages and dangerous situations increased, but the number of safety observations decreased. Deviations that affect rail safety are listed in the separate publication Safety deviations in railway operations 2016.

The number of reports from waterway projects increased slightly from the previous years. Occupational safety deviations and other safety deviations were reported more, but the amount of available data remains too low to allow for detailed analysis of changes in the level of safety.

Esipuhe

Liikenneviraston (Väylävirasto 1.1.2019 alkaen) tilaama tutkimus- ja kehityshanke vuoden 2016 turvallisuuspoikkeamien keräämisestä, analysoinnista ja raportoinnista toteutettiin elokuun 2016 ja maaliskuun 2017 välisenä aikana. Liikennevirastosta työhön osallistuivat Marko Tuominen, Outi Leuhtonen, Risto Lappalainen ja Milka Ukkonen.

Työn toteuttajana toimi VR Track Oy, jossa toimeksiannon toteuttamisesta vastasivat Lauri Valovuo, Joonas Malmivaara, Minna Latva-Käyrä ja Toni Hytönen. Vaararekisteritietojen analysointityön osalta mukana oli myös Outi Erälaukko.

Helsingissä helmikuussa 2019

Väylävirasto

Sisältö

1	JOHDANTO	9
1.1	Tausta ja tavoitteet	9
1.2	Keskeiset määritelmät ja luokitteluperusteet.....	10
1.2.1	Määritelmät.....	10
1.2.2	Luokitteluperusteet.....	11
2	TURVALLISUUSPOIKKEAMATIEDOT	12
3	TYÖTURVALLISUUSPOIKKEAMAT	14
3.1	Tiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat	16
3.1.1	Työturvallisuuspoikkeaminen lukumäärät.....	16
3.1.2	Työtapaturmien tapaturmataajuus ja vakavuus	16
3.1.3	Vakavat työtapaturmat	18
3.1.4	Työsuoritus.....	19
3.1.5	Poikkeamakoodi	20
3.1.6	Vamman laatu ja vahingoittunut ruumiinosa	21
3.2	Rautatiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat	23
3.2.1	Työturvallisuuspoikkeamien lukumäärät	23
3.2.2	Työtapaturmien tapaturmataajuus ja vakavuus	23
3.2.3	Vakavat työtapaturmat	25
3.2.4	Työsuoritus.....	26
3.2.5	Poikkeamakoodi	27
3.2.6	Vamman laatu ja vahingoittunut ruumiinosa	28
3.3	Vesiväylähankkeiden työturvallisuuspoikkeamat	30
3.3.1	Työturvallisuuspoikkeamien lukumäärät	30
3.3.2	Työtapaturmien tapaturmataajuus ja vakavuus	30
3.3.3	Esimerkkejä työtapaturmista.....	31
3.3.4	Työsuoritus.....	32
3.3.5	Poikkeamakoodi	33
3.3.6	Vamman laatu ja vahingoittunut ruumiinosa	34
3.4	Työtapaturmien juurisyyt.....	36
3.5	Liikkuessa sattuneet työtapaturmat	37
4	HANKKEIDEN MUUT TURVALLISUUSPOIKKEAMAT	38
4.1	Tiehankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat	38
4.1.1	Vakavat onnettomuudet	39
4.1.2	Poikkeaman aiheuttaja	39
4.1.3	Poikkeamatyyppi	40
4.1.4	Poikkeaman kohdistuminen.....	41
4.2	Rautatiehankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat.....	41
4.2.1	Vakavat onnettomuudet	42
4.2.2	Poikkeaman aiheuttaja	43
4.2.3	Poikkeamatyyppi	43
4.2.4	Poikkeaman kohdistuminen.....	44
4.3	Vesiväylähankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat	45
4.3.1	Vakavat onnettomuudet	46
4.3.2	Poikkeaman aiheuttaja	46
4.3.3	Poikkeamatyyppi	47
4.3.4	Poikkeaman kohdistuminen.....	47

5	YHTEENVETO.....	48
5.1	Keskeiset havainnot turvallisuuspoikkeamista	48
5.1.1	Turvallisuuspoikkeamatiedon keruun ja analyysin haasteet....	52
5.1.2	Havaitut hyvät käytännöt ja onnistumiset	52
5.2	Vuonna 2016 toteutetut ja suunnitellut turvallisuuden kehittämistoimenpiteet.....	53
5.2.1	Turvallisuustoiminnan kehittäminen Liikennevirastossa ja ELY-keskusten L-vastuualueella	53
5.2.2	Turvallisuuspoikkeamien keruuseen, luokitteluun ja analysointiin liittyvät kehittämistoimenpiteet.....	53
5.3	Suositteltavat jatkotoimenpiteet	54

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Tässä julkaisussa on esitetty keskeiset tulokset tie-, rautatie- ja vesiväylä-hankkeiden työturvallisuuspoikkeamista sekä onnettomuuksista ja vahingoista. Julkaisun tiedot on koottu Liikenneviraston keräämistä vuoden 2016 turvallisuuspoikkeamatiedoista. Turvallisuuspoikkeamatietoja kerätään kaikkien Liikenneviraston väylämuotojen sekä ELY-keskusten liikenne- ja infrastruktuurivastuualueiden suunnittelu-, rakentamis- ja kunnossapitotöistä sekä muista maastotöistä.

Turvallisuuspoikkeamatiedot koottiin seuraavista lähteistä:

- TURI-järjestelmä ja
- hankkeiden toimittamat turvallisuuspoikkeama Excel-lomakkeet.

Turvallisuuspoikkeamatiedot koostuvat:

- työtapaturmista ja työntekijöihin kohdistuneista vaaratilanteista
- onnettomuuksista ja vahingoista (omaisuus, ympäristö, ulkopuolinen henkilö)
- muista vaaratilanteista (läheltä piti -tilanteet) sekä
- turvallisuushavainnoista.

Rautatietoimintojen turvallisuuspoikkeamat on käsitelty julkaisussa "Rautatie-toimintojen turvallisuuspoikkeamat 2016".

Hankkeilta ja urakoilta kerätyllä turvallisuuspoikkeamatiedolla halutaan luoda kuva työturvallisuuden ja hankkeiden aikaisesta liikenteen turvallisuustilasta sekä niiden kehittymisestä osana tilaaja- ja rakennuttajatoimintaa. Kerättyä turvallisuuspoikkeamatietoa käytetään hyväksi toiminnan turvallisuustason arvioinnissa, Liikenneviraston ja ELY-keskusten turvallisuustoiminnan suunnittelussa sekä toteutuksessa. Turvallisuuspoikkeamien keruun tavoitteena on löytää kehittämistä kaipaavia työ- ja hanketurvallisuuden kohteita, jotta turvallisuustyö voidaan kohdistaa tärkeimpiin kohteisiin. Turvallisuustyön tavoitteena on edistää työntekijöiden ja hankkeiden turvallisuutta sekä huomioida samalla ympäristöön kohdistuvat vaikutukset.

1.2 Keskeiset määritelmät ja luokittelu- perusteet

1.2.1 Määritelmät

Aiheuttaja tarkoitetaan onnettomuuden tai vahingon ensisijaista aiheuttajaa.

Hankkeen muulla turvallisuuspoikkeamalla tarkoitetaan hankkeella tai urakalla tapahtunutta liikenne-, omaisuus- ja ympäristövahinkoja sekä tai niiden vaaratilannetta.

Onnettomuudella tarkoitetaan henkilö-, omaisuus- tai ympäristövahinkoon johtanutta ei-toivottua tai tahatonta äkillistä tapahtumaa tai tällaisten tapahtumien ketjua.

Poikkeamakoodi on poikkeama, joka johtaa tapaturmaan/vaaratilanteeseen. Viimeinen normaalista poikkeava tapahtuma ennen tapaturmaa/vaaratilannetta.

Poikkeaman kohdistuminen tarkoittaa onnettomuuden tai vahingon kohdetta.

Poikkeamatyyppi tarkoittaa poikkeavaa tapahtumaa, joka johtaa onnettomuuteen tai vahinkoon.

Tapaturmataajuus tarkoittaa sattuneiden työtapaturmien ja tehtyjen työtuntien suhdetta. Suhde lasketaan miljoonaa työtuntia kohden.

TURI-järjestelmä on Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamien ja riskienhallinnan tietojärjestelmä, joka on otettu turvallisuuspoikkeamien seurannan ja hallinnan osalta käyttöön vuonna 2016.

Turvallisuushavainnolla tarkoitetaan ilmoitusta turvallisuutta edistävästä tai vaarantavasta toiminnasta, tekijästä tai olosuhteesta.

Turvallisuuspoikkeamalla tarkoitetaan onnettomuutta, työtapaturmaa, vaaratilannetta ja turvallisuushavaintoa.

Työntekijään kohdistuneella vaaratilanteella tarkoitetaan tapahtumaa tai tilannetta, joka olisi voinut johtaa työtapaturmaan (ns. läheltä piti -tilanne). Työntekijään kohdistuneeksi vaaratilanteeksi luokitellaan työtapaturmat, joista ei ole seurannut vähintään 1 päivän poissaoloa.

Työsuoritus tarkoittaa henkilön työsuoritusta poikkeaman sattumisen aikaan ts. mitä henkilö teki, kun poikkeama sattui.

Työtapaturmalla tarkoitetaan ulkoisesta tekijästä johtuvaa äkillistä ja odottamatonta tapahtumaa, joka on sattunut työntekijälle työssä, työntekopaikan alueella tai työntekopaikan alueen ulkopuolella siten kuin työtapaturma- ja ammattitautilain 21–25 §:ssä säädetään ja joka aiheuttaa työntekijälle vamman tai sairauden.

Vaaratilanteella tarkoitetaan tapahtumaa, joka olisi voinut aiheuttaa onnettomuuden tai työtapaturman. Vakavalla vaaratilanteella tarkoitetaan tapahtumaa, joka olisi voinut aiheuttaa vakavan työtapaturman tai vakavan onnettomuuden.

Vahingoittunut ruumiinosa tarkoittaa työtapaturmassa vahingoittunutta ruumiinosaa.

Vakavalla onnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, josta on aiheutunut vähintään yhden henkilön kuolema tai vaikea vamma tai vähintään 150 000 € omaisuus- ja ympäristövahinko.

Vakavalla turvallisuuspoikkeamalla tarkoitetaan vakavaa onnettomuutta, vakavaa työtapaturmaa ja vakavaa vaaratilannetta.

Vakavalla työtapaturmalla tarkoitetaan työtapaturmaa, josta on aiheutunut kuolema tai vaikea vamma, joka on aiheuttanut yli 30 päivän poissaolon.

Vamman laatu tarkoittaa työtapaturman aiheuttamia fyysisiä seurauksia

1.2.2 Luokitteluperusteet

Luokittelumääritelmät, luokitteluperusteet ja luokitteluperusteiden muutos-historia on esitetty tarkemmin Liikenneviraston Turvallisuuspoikkeamien luokitteluohjeessa (7.7.2015).

2 Turvallisuuspoikkeamatiedot

Vuoden 2016 turvallisuuspoikkeamatiedot kerättiin hankkeilta TURI-järjestelmästä ja Excel-muotoisilta turvallisuuspoikkeamalomakkeilta. Vuosi 2016 oli siirtymäkausi, sillä vuodesta 2017 alkaen turvallisuuspoikkeamat ilmoitetaan vain TURI-järjestelmän kautta. Vuosina 2011–2015 poikkeamatiedot kerättiin turvallisuuspoikkeamalomakkeilla. Taulukossa 1 on esitetty vuosina 2011–2016 turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden hankkeiden lukumäärät väylämuodoittain. Vuosien 2011–2015 luvut käsittävät hankkeet, jotka toimittivat turvallisuuspoikkeamalomakkeen ja vuoden 2016 osalta luku sisältää myös TURI-järjestelmään avatut hankkeet.

Taulukko 1. Turvallisuuspoikkeamatietojen keruussa mukana olleiden hankkeiden lukumäärä väylämuodoittain 2011–2016

Hanketyyppi	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tiehanke	360	350	317	318	331	348
Rautatiehanke	85	99	149	177	134	295
Vesiväylähanke	11	7	18	28	16	24

Vuonna 2016 turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden tie- ja vesiväylähankkeiden määrä kasvoi hieman aiemmista vuosista. TURI-järjestelmän käyttöönoton myötä keruun piiriin saatiin aiempaa enemmän erityisesti rautatiehankkeita. Esimerkiksi suunnitteluhankkeita oli aiempia vuosia enemmän keruussa mukana.

TURI-järjestelmään avattiin paljon hankkeita, mutta osa hankkeista ei ilmoittanut yhtään poikkeamaa tai työtuntitietoja, mikä on esitetty taulukossa 2. Osasyynä tähän saattaa olla se, että TURI-järjestelmään perustetaan hankkeita hyvissä ajoin ennen varsinaisen työn toteutuksen alkamista, kun taas aiemmin turvallisuuspoikkeamalomakkeiden osalta tietoja saatiin vasta kun hankkeet olivat jo toteutuksen osalta käynnissä. TURI-järjestelmään perustetaan myös rautateiden riskienhallintahankkeita, jotka on pyritty putsamaan tässä luvussa esitetyistä tilastoista pois. Tästä huolimatta riskienhallintahankkeita voi vielä olla tilastoissa mukana, jotka kasvattavat esitettyjä lukuja rautatiehankkeiden osalta. Kyseiset riskienhallintahankkeet ovat sellaisia, jotka on perustettu TURI-järjestelmään, mutta yhtään vaarakirjausta ei ole kirjattu vielä järjestelmään.

Taulukko 2. Hankkeiden, jotka eivät ilmoittaneet yhtään poikkeamaa tai työtuntitietoja, lukumäärä vuonna 2016

Hanketyyppi	0 poikkeamaa (% hankkeista)	Ei työtuntitietoja (% hankkeista)
Tiehanke	63 %	18 %
Rautatiehanke	61 %	27 %
Vesiväylähanke	67 %	50 %

3 Työturvallisuuspoikkeamat

Työturvallisuuspoikkeamalla tarkoitetaan työtaturmaa, työntekijöihin kohdistuneita vaaratilannetta ja työturvallisuushavaintoa. Taulukossa 3 on esitetty kaikkien väylämuotojen työturvallisuuspoikkeamien kokonaismäärät vuosina 2012–2016.

Taulukko 3. Kaikkien väylämuotojen työturvallisuuspoikkeamat 2012-2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Työtaturmat	109	98	112	69	69
Työntekijöihin kohdistuneet vaaratilanteet	159	167	252	149	261
Turvallisuushavainnot	50	166	1388	950	739
<i>Yhteensä</i>	<i>318</i>	<i>431</i>	<i>1757</i>	<i>1168</i>	1069

Vuoden 2016 työturvallisuuspoikkeamista suurin osa oli peräisin tiehankkeilta (51 %) ja rautatiehankkeilta (46 %). Vain murto-osa poikkeamista oli peräisin vesiväylähankkeilta (3 %). Yksittäiset suuret ja aktiiviset hankkeet ilmoittavat suuren osan työturvallisuuspoikkeamista. Väyläkohtaiset työturvallisuuspoikkeamat on esitetty luvuissa 3.1-3.3.

Aiempien vuosien Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamajulkaisuissa on esitetty alle 1 päivän poissaoloon johtaneet tapaturmat työtaturmina. Liikenneviraston luokitteluohjeen mukaan nämä tilastoidaan vaaratilanteiksi, joten vuoden 2016 julkaisussa tilastoidut työtaturmat ovat vähintään 1 päivän poissaolon aiheuttaneita.

Taulukossa 4 on esitetty kaikkien väylähankkeiden ilmoitetut työtunnit, ilmoitettujen työtaturmien määrä sekä näiden tietojen perusteella laskettu tapaturmataajuus vuosina 2012-2016. Taulukossa esitetyt tapaturmataajuudet ei ole absoluuttinen totuus, sillä kaikki keruun piirissä olevat hankkeet eivät ilmoita työtuntejaan Liikenneviraston ohjeistuksen mukaisesti.

Taulukko 4. Kaikkien väylähankkeiden työtunnit ja tapaturmataajuudet 2012-2016

	2012	2013	2014	2015	2016
Työtunnit (milj. työtuntia)	8,67	11,23	8,69	7,22	8,26
Vähintään 1 päivän poissaolon aiheuttaneiden työtaturmien määrä	109	98	112	69	69
Tapaturmataajuus	12,6	8,7	12,9	9,6	8,4

Kaikkien väylämuotojen hankkeilta ilmoitettujen työtuntien määrä kasvoi hieman vuonna 2016 verrattuna vuoteen 2015, mutta pysyi suunnilleen samalla tasolla vuosien 2012-2014 tasoon nähden. Työtaturmien lukumäärä pysyi samalla suhteellisen matalalla tasolla kuin vuonna 2015. Edellä mainituista syistä johtuen tapaturmataajuus laski matalimmalle tasolle tarkastelujaksolla 2012-2016.

Taulukossa 5 on esitetty kaikkien väylämuotojen työtaturmien poissaolotiedot.

Taulukko 5. Työtaturmien poissaolotiedot 2012-2016

Poissaoloaika	2012	2013	2014	2015	2016
Kuolemaan johtaneet	1	0	0	1	0
Yli 29 päivää	20	15	21	7	9
10-29 päivää	26	25	30	14	17
4-9 päivää	30	34	36	20	21
1-3 päivää	32	24	25	23	19
Ei poissaoloa	46	56	56	17	-
Ei tietoa poissaolosta	13	16	7	4	3
Poissaolopäivät yhteensä	1883	1528	1961	725	1346
Keskimääräinen poissaoloaika (ei huomioitu kuolleita ja ei tietoa tapauksia)	17,4	15,6	17,5	11,3	20,4

Vuonna 2016 tapahtui enemmän pidempiä poissaoloja vaatineita tapaturmia, vaikka tapaturmataajuus laski ja tapaturmia sattui suhteessa aiempaa vähemmän. Keskimääräinen työtaturmasta aiheutunut poissaoloaika oli vuonna 2016 korkein koko tarkastelujaksolla 2012-2016.

3.1 Tiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat

3.1.1 Työturvallisuuspoikkeaminen lukumäärät

Tiehankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 yhteensä 548 työturvallisuuspoikkeamaa. Yksittäinen tiehanke ilmoitti kaikista tiehankkeiden turvallisuushavainnoista vuonna 2016 yli 90 %. Poikkeamien jakautuminen työtapaturmiin, vaaratilanteisiin ja turvallisuushavaintoihin on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Tiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat 2012-2016

Tiehankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Työtapaturmat	48	43	45	38	39
Työntekijöihin kohdistuneet vaaratilanteet	50	49	189	106	179
Turvallisuushavainnot	18	20	1200	870	330
Yhteensä	116	112	1434	1014	548

Tiehankkeilta ilmoitettujen työtapaturmien määrä on vähentynyt koko tarkastelujakson 2012-2016 ajan, mutta vuoden 2016 työtapaturmien määrä on samalla tasolla kuin 2015. Ilmoitettujen vaaratilanteiden määrä on vaihdellut viime vuosina, mutta tämä johtuu pääasiassa luokitteluteknisistä syistä eli poikkeamien duplikaattien teosta. Duplikaatilla tarkoitetaan poikkeaman tilastoimista sekä työturvallisuuspoikkeamaksi että muuksi turvallisuuspoikkeamaksi, silloin kun yksittäisessä poikkeamassa syntyy seurauksia molempiin luokittelukategorioihin. Muutamia ilmoitusaktiiviset hankkeet ilmoittivat lähes kaikki turvallisuushavainnot.

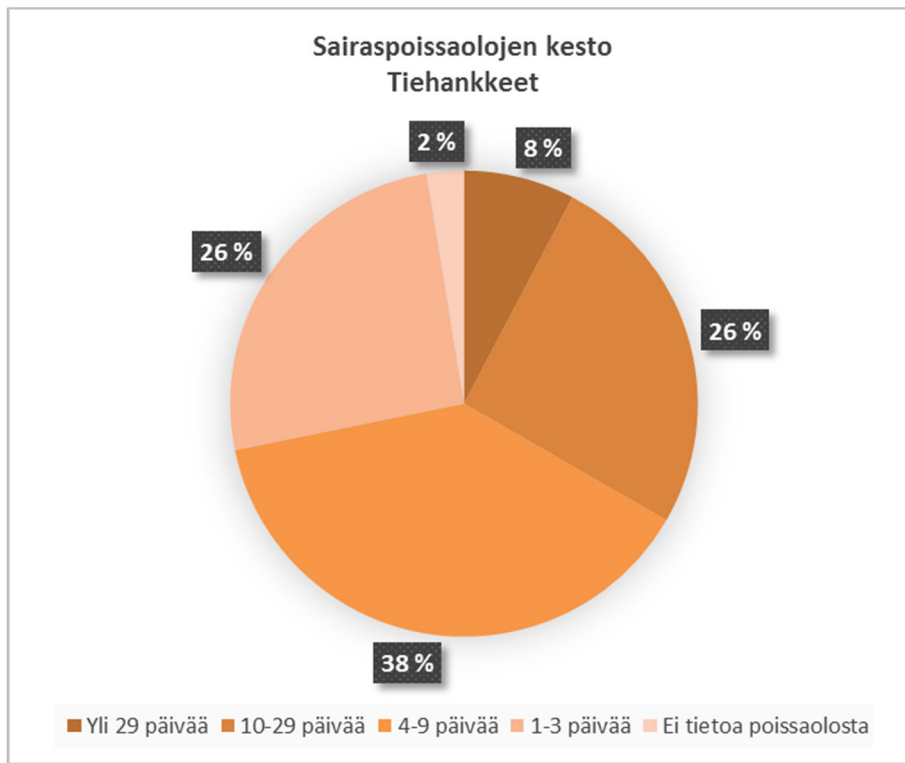
3.1.2 Työtapaturmien tapaturmataajuus ja vakavuus

Tiehankkeiden työtuntimäärät ja hankkeiden tapaturmataajuudet on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Tiehankkeiden työtuntimäärät ja tapaturmataajuudet 2012-2016

Tiehankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Työtunnit (milj. työtuntia)	5,96	5,14	4,98	4,80	5,13
Vähintään 1 päivän poissaolon aiheuttaneiden työtapaturmien määrä	48	43	45	38	39
Tapaturmataajuus	8,1	8,4	9,0	7,9	7,6

Tiehankeiden tapaturmataajuus oli vuonna 2016 alimmalla tasolla koko tarkastelujakson 2012–2016 aikana. Kuvassa 1 ja taulukossa 8 on esitetty tiehankeiden työtaturmien vakavuudet.



Kuva 1. Tiehankeiden työtaturmien vakavuus 2016 (n=39)

Taulukko 8. Tiehankeiden työtaturmien vakavuudet 2012–2016

Tiehankeet	2012	2013	2014	2015	2016
Kuolemaan johtaneet	1	0	0	1	0
Yli 29 päivää	12	9	5	4	3
10-29 päivää	9	11	11	7	10
4-9 päivää	11	11	22	9	15
1-3 päivää	15	12	7	15	10
Ei poissaoloa	19	20	31	10	-
Ei tietoa poissaolosta	2	1	5	2	1
Poissaolopäivät yhteensä	929	830	712	396	481
Keskimääräinen poissaoloaika (ei huomioitu kuolleita ja ei tietoa tapauksia)	19,7	19,3	15,8	11,3	12,7

Vuonna 2016 työtapaturmista aiheutuneiden sairauspoissaolopäivien määrä kasvoi hieman vuodesta 2015, mutta koko tarkastelujaksoon nähden määrä pysyi kohtuullisen matalalla tasolla. Tiehankkeiden vakavat, yli 29 päivän poissaoloon johtaneiden työtapaturmien määrä on laskenut vuoden 2012 12 tapauksesta vuoden 2016 kolmeen tapaukseen.

Yleisin tiehankkeiden poissaoloa aiheuttanut työtapaturma sattui henkilön liikkeessa työmaalla ja kaatuessa/pudotessa/itseään kolhiessa.

3.1.3 Vakavat työtapaturmat

Tiehankkeiden kolmesta vakavimmasta työtapaturmasta kaksi aiheutui ulkopuolisen henkilön törmäyksestä henkilönostimeen tai telineisiin ja siitä aiheutuneeseen työntekijän putoamiseen. Kolmas vakava tapaus aiheutui traktorin hallinnan menetyksestä ja sen suistumisesta ojaan. Tapaukset sekä neljänneksi vakavin tapaturma on esitetty yksityiskohtaisemmin taulukossa 9.

Taulukko 9. Vakavia tiehankkeiden työtapaturmia 2016

Mitä tapahtui	Seuraukset
Kaksi työmiestä oli sillan alla alumiinitelineellä tekemässä sillan alapuolisia korjaustöitä. Liikenne oli käsinohjauksella. Auto, jolle annettiin lupa ajaa, koukkasi lamellien välistä takaisin omalle kaistalleen ja törmäsi telineeseen, jolloin työmiehet putosivat maahan.	Toisen työmiehen jalkapöytä murtui (sairasloma jatkuu edelleen) ja toinen selvisi pintanaarmuilla (6 päivää sairauslomaa).
Vuokrafirman työntekijä oli tekemässä sillalla paikkaus- ja hiontatyötä kuukulkijan korista. Täysperävaunullinen rekka ajoi sillan alta, rekan nuppiosa meni korin ali, mutta perävaunun kulma osui koriin ja heilautti korin siten, että työntekijä jäi roikkumaan korista ja lopulta tippui alas. Työntekijällä ei ollut ohjeistuksesta huolimatta turvavaljaita päällä. Myös alittavan liikenteen aiheuttamasta vaarasta oli kerrottu.	Sairauslomaa noin 2 kk. Aiheutuneet vammat olivat aivoverenvuoto, murtuneet kylkiluut ja lisäksi pienempiä vammoja.
Urakoitsija traktori oli siirtoajossa ja suistui ojaan tuntemattomasta syystä.	Ojaan suistumisesta seurasi työntekijälle luunmurtuma ja 30 päivää sairauslomaa.
Työntekijä oli antamassa ohjeita pumppuauton kuljettajalle sillan teräskaaren päällä ja astui sillan päädyssä reunan yli lepattavan suodatinkankaan päälle ja putosi n. 3,5 m olkapää edellä murskeen päälle.	Työntekijä pysyi koko tapahtuman ajan tajuissa, mutta ensihoitajan arvion mukaan olkapään solisluu olisi murtunut. Sairauslomaa 29 päivää.

3.1.4 Työsuoritus

Taulukossa 10 on esitetty työntekijän työsuoritukset tiehankkeen työtapa-
turman tapahtuessa.

Taulukko 10. Työsuoritus tiehankkeiden työtapaturmissa 2012–2016

Työsuoritus työtapaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Koneen käyttäminen	1	0	1	0	3
Käsi­käyttöisillä työkaluilla työskenteleminen	12	9	6	6	7
Kulkuneuvon tai siirtolaitteen ohjaaminen tai sellaisessa matkustaminen	6	1	5	9	5
Esineiden tai materiaalin käsitteleminen	12	18	15	10	6
Henkilöiden liikkuminen	10	12	14	8	13
Paikallaan oleminen	4	0	3	1	4
Muut luokat (vuonna 2015 poistetut luokat)	2	3	0	-	-
Ei tietoa	1	0	1	4	1
Yhteensä	48	43	45	38	39

Vuonna 2016 yleisimmin työtapaturma sattui henkilön liikkumisen yhteydessä. Koko tarkastelujaksolla 2012–2016 henkilön liikkuminen ja esineiden tai materiaalin käsittely olivat yleisimmät työsuoritteet.

3.1.5 Poikkeamakoodi

Tiehankkeiden työtaturmien poikkeamakoodit on esitetty taulukossa 11.

Taulukko 11. Tiehankkeiden työtaturmien poikkeamakoodit 2012-2016

Poikkeamakoodi työtaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Sähköisku, räjähdys tai tulipalo	0	0	0	0	0
Aineen vuotaminen, purkautuminen, kaasuuntuminen, savuaminen tai pölyäminen	3	1	3	3	1
Materiaalin, rakenteen tai esineen rikkoutuminen, putoaminen tai romahtaminen	11	6	2	6	1
Ajoneuvon hallinnan menettäminen ⁽¹⁾				6	5
Koneen tai käsikäyttöisen työkalun hallinnan menettäminen ⁽¹⁾	7	7	16	2	5
Esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan menettäminen ⁽¹⁾				1	4
Henkilön putoaminen ⁽²⁾	17	15	16	1	7
Henkilön kaatuminen ⁽²⁾				1	3
Itsensä kolhiminen	7	7	3	8	4
Henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen	0	3	4	7	7
Fyysinen väkivalta tai traumaattinen tilanne ⁽³⁾	0	0	0	0	0
Poikkeava läsnäolo ⁽³⁾				3	2
Muu luokka (poistunut 2015)	1	3	0	-	-
Ei tietoa	2	1	1	0	0
Yhteensä	48	43	45	38	39

1) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin ajoneuvon, koneen tai käsikäyttöisen työkalun ja esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan menettäminen samaan luokkaan (laitteen, työkalun, esineen hallinnan menettäminen)

2) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin henkilön putoamiset ja kaatumiset samaan luokkaan (henkilön putoaminen, hyppääminen, kaatuminen, liukastuminen)

3) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin fyysinen väkivalta tai traumaattinen tilanne ja poikkeava läsnäolo samaan luokkaan (väkivalta, järkyttävä tilanne, poikkeava läsnäolo)

Vuonna 2016 yleisimmät työtaturmaan johtaneet poikkeamakoodit olivat henkilön putoaminen ja henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen.

Henkilön putoamisella tarkoitetaan tilannetta, jossa henkilö liukastuu, kompastuu tai putoaa alemmalle tasolle. Putoamistyötaturmat aiheutuivat pääasiassa joko ulkopuolisen tekijän törmäyksestä työtasoon tai loukkaantuneen henkilön huolimattomasta liikkumisesta työtasolla.

Äkillisellä fyysisellä kuormituksella tarkoitetaan tilannetta, jolloin loukkaantuminen johtuu henkilön oman kehon liikkeestä, johon liittyy fyysinen kuormitus. Nämä tiehankkeen työtapaturmat aiheutuivat pääasiassa työntekijän huonosta astumisesta tai horjahduksista, joista aiheutui yleensä vamma alavartaloon.

3.1.6 Vamman laatu ja vahingoittunut ruumiinosa

Tiehankkeiden vuosien 2012–2016 työtapaturmien vamman laatu on esitetty taulukossa 12.

Taulukko 12. Tiehankkeiden työtapaturmat - vamman laatu 2012–2016

Vamman työtapaturmat	laatu	2012	2013	2014	2015	2016
Haavat ja pinnalliset vammat		7	6	5	10	10
Luunmurtumat		8	9	9	4	8
Sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset		9	11	16	10	10
Amputoitumiset ja irti repeämiset (ruumiinosan menetys)		1	2	0	1	0
Tärähdykset ja sisäiset vammat sekä ruhjevammat		13	3	12	3	7
Palovammat, syöpymät ja paleltumat		2	2	1	2	2
Myrkytykset ja tulehdukset		1	0	0	1	0
Hukkuminen ja tukehtuminen		0	0	0	0	0
Äänen ja värähtelyn vaikutukset		0	0	0	0	0
Ääriämpötilojen, valon ja säteilyn vaikutukset		0	0	0	0	0
Sokki		1	0	0	0	0
Useita samantasoisia vammoja (sis. kuolemantapaukset)		4	4	0	3	1
Muu luokka (poistunut 2015)		1	1	0	-	-
Ei tietoa		1	5	2	4	1
Yhteensä		48	43	45	38	39

Tiehankkeilla yleisimpiä vammoja vuonna 2016 olivat haavat ja pinnalliset vammat sekä sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset. Haavat ja pinnalliset vammat syntyivät hyvin monimuotoisissa tilanteissa ja työtehtävissä, yhteistä nimittäjää vamman laadun lisäksi on vaikea löytää. Sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset olivat suurelta osin äkilliseen fyysiseen kuormittumiseen liittyviä eli aiheutuivat huonosti astumisista ja horjahduksista.

Tiehankkeiden vuosien 2012–2016 työtaturmien vahingoittuneet ruumiinosat on esitetty taulukossa 13.

Taulukko 13. Tiehankkeiden työtaturmat - vahingoittunut ruumiinosa 2012–2016

Vahingoittunut ruumiinosa työtaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Pään alue, pois lukien silmät	2	0	2	4	2
Silmät	2	1	2	1	0
Niska ja kaula	1	0	2	1	2
Selkä	2	3	0	2	4
Vartalo, mukaan lukien sisäelimet	2	3	9	2	2
Sormet, kämmen	8	10	4	8	6
Ranne ⁽¹⁾			0	0	1
Muu käsi, mukaan lukien olkapää ⁽¹⁾	9	5	8	3	3
Jalkaterä ja varpaat	5	2	1	0	3
Nilkka	5	7	4	2	4
Muu jalka, mukaan lukien lonkka ja nivuset	6	5	8	6	9
Koko keho (useat kehon alueet)	3	4	2	4	3
Muu luokka (poistunut 2015)	2	1	0	-	-
Ei tietoa	1	2	3	5	0
Yhteensä	48	43	45	38	39

1) Vuosina 2012-2013 luokiteltiin ranne ja muu käsi, mukaan lukien olkapää samaan luokkaan (muu käsi, mukaan lukien olkapää)

Suurin osa tiehankkeiden työtaturmista kohdistuu raajoihin eli käsiin ja jalkoihin ja näin oli myös vuonna 2016. Vuonna 2016 yleisin luokka oli muu jalka, mukaan lukien lonkka ja nivuset, jotka olivat pääosin polveen kohdistuneita vammoja.

3.2 Rautatiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat

3.2.1 Työturvallisuuspoikkeamien lukumäärät

Rautatiehankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 yhteensä 493 työturvallisuuspoikkeamaa. Kolme hanketta ilmoittivat kaikista vuoden 2016 rautatiehankkeiden turvallisuushavainnoista noin 73 %. Poikkeamien jakautuminen työtapaturmiin, vaaratilanteisiin ja turvallisuushavaintoihin on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Rautatiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat 2012–2016

Rautatiehankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Työtapaturmat	59	51	64	28	25
Työntekijöihin kohdistuneet vaaratilanteet	108	114	55	37	63
Turvallisuushavainnot	32	145	188	79	405
<i>Yhteensä</i>	<i>199</i>	<i>310</i>	<i>307</i>	<i>144</i>	493

Rautatiehankkeiden työtapaturmien määrä väheni vuonna 2016. Ilmoitettujen vaaratilanteiden määrä on vaihdellut vuosittain, mutta tämä johtuu pääasiassa luokitteluteknisistä syistä eli poikkeamien duplikaattien teosta. Duplikaatilla tarkoitetaan poikkeaman tilastoimista sekä työturvallisuuspoikkeamaksi että muuksi turvallisuuspoikkeamaksi, silloin kun yksittäisessä poikkeamassa syntyy seurauksia molempiin luokittelukategorioihin. Vuoden 2016 turvallisuushavainnoista suurimman osan ilmoitti muutama ilmoitusaktiivinen hanke.

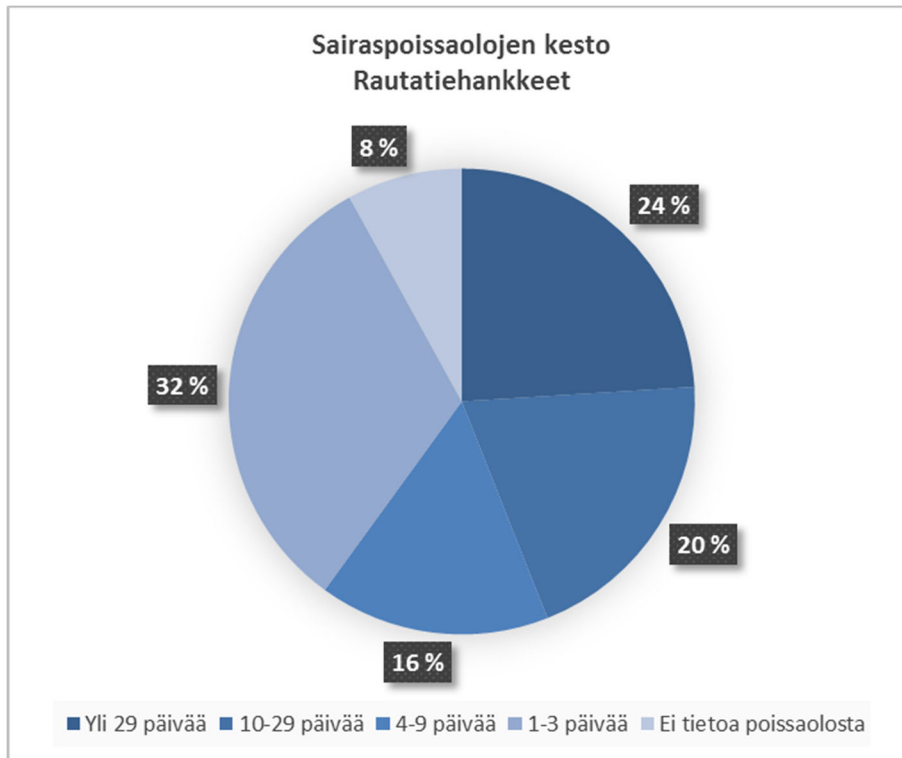
3.2.2 Työtapaturmien tapaturmataajuus ja vakavuus

Rautatiehankkeiden työtuntimäärät ja tapaturmataajuudet on esitetty taulukossa 15.

Taulukko 15. Rautatiehankkeiden työtuntimäärät ja tapaturmataajuudet 2012–2016

Rautatiehankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Työtunnit (milj. työtuntia)	2,69	6,02	3,52	2,32	2,94
Vähintään 1 päivän poissaolon aiheuttaneiden työtapaturmien määrä	59	51	64	28	25
Tapaturmataajuus	21,9	8,5	18,2	12,1	8,5

Rautatiehankkeiden tapaturmataajuus oli vuonna 2016 alimmalla tasolla koko tarkastelujakson 2012–2016 aikana. Ilmoitettujen työtuntien määrä on vaihdellut hyvin paljon tarkastelujakson aikana. Kuvassa 2 ja taulukossa 16 on esitetty rautatiehankkeiden työtapaturmien vakavuudet.



Kuva 3. Rautatiehankkeiden työtaturmien vakavuus 2016 (n=25)

Taulukko 16. Rautatiehankkeiden työtaturmien vakavuudet 2012–2016

Rautatiehankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Kuolemaan johtaneet	0	0	0	0	0
Yli 29 päivää	7	6	14	3	6
10-29 päivää	16	13	19	6	5
4-9 päivää	19	22	13	9	4
1-3 päivää	17	10	18	8	8
Ei poissaoloa	27	33	19	6	-
Ei tietoa poissaolosta	10	15	2	2	2
Poissaolopäivät yhteensä	888	664	1128	294	825
Keskimääräinen poissaoloaika (ei huomioitu kuolleita ja ei tietoa tapauksia)	15,1	13,0	17,6	11,3	35,9

Vuonna 2016 rautatiehankkeilta sattui vähän työtaturmia, mutta sattuneet työtaturmat olivat aikaisempia vuosia selkeästi vakavampia. Keskimääräinen poissaoloaika oli vuonna 2016 yli 2,5-kertainen verrattuna vuosien 2012–2015 keskiarvoon.

Työtaturmista aiheutuneiden sairauspoissaolopäivien määrä kasvoi vuonna 2016 hieman vuodesta 2015, mutta se pysyi koko tarkastelujaksoon (2012–2016) nähden kohtuullisen matalalla tasolla. Rautatiehankkeiden vakavien, yli 29 päivän poissaoloon johtaneiden, työtaturmien määrä on vaihdellut vuosittain.

Vuoden 2016 yli 29 päivän poissaoloon johtaneiden työtapaturmien määrä oli vastaava kuin vuonna 2013.

Yleisin rautatiehankkeiden työtapaturma sattui henkilön liikkuesssa työmaalla ja kaatuessa samalle tasolle.

3.2.3 Vakavat työtapaturmat

Rautatiehankkeiden vakavin työtapaturma oli kaapelinnäyttäjän jääminen kiskobussin alle. Myös liikkumiseen liittyviä pitkän poissaolon vaatineita työtapaturmia sattui useita. Näissä joko kaaduttiin tai astuttiin huonosti, josta seurasi vakavia vammoja. Taulukossa 17 on esitetty kuvauksia vakavista rautatiehankkeilla tapahtuneista työtapaturmista.

Taulukko 17. Vakavia rautatiehankkeiden työtapaturmia 2016

Mitä tapahtui	Seuraukset
Työntekijä oli jakamassa pölkyjä rautatielinjalla. Hän jäi pois vaunun kyydistä lastauslaiturin kohdalla ja laskeutui laiturilta kiellettyä kulkureittiä. Laskeutuessaan jalka ilmeisesti tarttui oksaan ja työntekijä kaatui kivikkoon loukaten kylkensä ja kasvonsa. Ambulanssi soitettiin paikalle ja henkilö vietiin sairaalaan.	Kasvoissa naarmuja, murtuneita kylkiluita, keuhkovaurioita ja sisäistä verenvuotoa. 208 päivää sairaaloma.
Kaapelinnäyttäjä jäi junan töytäisemäksi vaihteen luona. Kuljettajan arvion mukaan henkilöt olivat aukean tilan ulottuman (ATU) ulkopuolella. Veturinkuljettaja luuli henkilöiden havainneen lähestyvän junan. Hän ei käyttänyt tilanteessa vihellintä. Alle jäänyt henkilö oli selin junaan, mutta kääntyi raidetta kohti juuri ennen junan tuloa vaihteelle. Hän hävisi kuljettajan näköpiiristä junan keulan katveeseen. Kuljettaja kuuli törmäyksen aiheuttaman äänen, teki hätäjarrutuksen ja juna pysähtyi noin 100 metrin päähän vaihteesta.	Alle jäänyt sai vakavia pään alueen vammoja. Seurauksena hyvin pitkä sairaaloma.
Työntekijä ajoi kuorma-autoa. Liukkaasta kelistä johtuen auto ajautui lähelle tien reunaa, jolloin työntekijä menetti kuorma-auton hallinnan. Kuorma-auto ohjautui pellolle, jossa auto suistui pelto-ojaan ja pysähtyi pelto-ojan rumpuun. Äkillisestä pysähtymisestä johtuen työntekijän oikea jalka osui auton ohjauspylvääseen.	Auton kuljettaja vietiin sairaalahoitoon, murtumia jalassa. 94 päivää sairaaloma.

3.2.4 Työsuoritus

Taulukossa 18 on esitetty rautatiehankkeiden työtaturmien työsuoritukset.

Taulukko 18. Työsuoritus rautatiehankkeiden työtaturmissa 2012–2016

Työsuoritus työtaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Koneen käyttäminen	0	2	1	0	0
Käsi­käyttöisillä työkaluilla työskenteleminen	20	7	8	6	3
Kulkuneuvon tai siirtolaitteen ohjaaminen tai sellaisessa matkustaminen	9	0	5	1	2
Esineiden tai materiaalin käsitteleminen	7	25	14	5	4
Henkilöiden liikkuminen	19	13	23	14	13
Paikallaan oleminen	3	2	12	1	3
Muut luokat (vuonna 2015 poistetut luokat)	0	0	1	-	-
Ei tietoa	1	2	0	1	0
Yhteensä	59	51	64	28	25

Vuonna 2016 yli puolet poissaoloon johtaneista työtaturmista sattui henkilön liikkumisen yhteydessä. Myös koko tarkastelujaksolla 2012–2016 henkilön liikkuminen on keskimäärin yleisin työsuorite työtaturman sattuessa.

3.2.5 Poikkeamakoodi

Rautatiehankkeiden työtaturmien poikkeamakoodit on esitetty taulukossa 19.

Taulukko 19. Rautatiehankkeiden työtaturmien poikkeamakoodit 2012–2016

Poikkeamakoodi työtaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Sähköisku, räjähdys tai tulipalo	3	0	2	0	0
Aineen vuotaminen, purkautuminen, kaasuuntuminen, savuaminen tai pölyäminen	2	1	0	0	0
Materiaalin, rakenteen tai esineen rikkoutuminen, putoaminen tai romahtaminen	7	7	4	0	0
Ajoneuvon hallinnan menettäminen ⁽¹⁾				1	3
Koneen tai käsikäyttöisen työkalun hallinnan menettäminen ⁽¹⁾	10	9	14	5	1
Esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan menettäminen ⁽¹⁾				0	1
Henkilön putoaminen ⁽²⁾				4	2
Henkilön kaatuminen ⁽²⁾	23	16	28	6	7
Itsensä kolhiminen	10	12	10	5	4
Henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen	3	5	6	7	4
Fyysinen väkivalta tai traumaattinen tilanne ⁽³⁾	0	0	0	0	0
Poikkeava läsnäolo ⁽³⁾				0	3
Ei tietoa	1	1	0	0	0
Yhteensä	59	51	64	28	25

1) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin ajoneuvon, koneen tai käsikäyttöisen työkalun ja esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan menettäminen samaan luokkaan (laitteen, työkalun, esineen hallinnan menettäminen)

2) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin henkilön putoamiset ja kaatumiset samaan luokkaan (henkilön putoaminen, hyppääminen, kaatuminen, liukastuminen)

3) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin fyysinen väkivalta tai traumaattinen tilanne ja poikkeava läsnäolo samaan luokkaan (väkivalta, järkyttävä tilanne, poikkeava läsnäolo)

Vuonna 2016 yleisin työtaturmaan johtanut poikkeamakoodi oli "henkilön kaatuminen". Henkilön kaatumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa liukastutaan, kompastutaan tai kaadutaan samalle tasolle. Yleisimmin rautatiehankkeiden kaatumistaturmat sattuivat tilanteessa, jossa työntekijä liikkui työmaalla tai työkohteessa ja liukastui liukkaalla pinnalla tai kompastui maassa olevaan esineeseen, tavaraan tai materiaaliin.

3.2.6 Vamman laatu ja vahingoittunut ruumiinosa

Taulukossa 20 on esitetty rautatiehankkeiden työtaturmien 2012–2016 vamman laatu.

Taulukko 20. Rautatiehankkeiden työtaturmat - vamman laatu

Vamman työtaturmat	laatu	2012	2013	2014	2015	2016
Haavat ja pinnalliset vammat		6	1	12	5	3
Luunmurtumat		5	8	9	9	8
Sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset		22	16	24	11	9
Amputoitumiset ja irti repeämiset (ruumiinosan menetys)		1	1	1	0	0
Tärähdykset ja sisäiset vammat sekä ruhjevammat		15	17	10	2	3
Palovammat, syöpymät ja paleltumat		2	1	2	0	0
Myrkytykset ja tulehdukset		1	0	0	0	0
Hukkuminen ja tukehtuminen		0	0	0	0	0
Äänen ja värähtelyn vaikutukset		0	0	0	0	1
Ääriämpötilojen, valon ja säteilyn vaikutukset		0	0	0	0	0
Sokki		0	0	0	0	0
Useita samantasoisia vammoja (sis. kuolemantapaukset)		1	1	0	0	0
Muut luokat		3	0	1	-	-
Ei tietoa		3	6	5	1	1
Yhteensä		59	51	64	28	25

Tiehankkeilla yleisimpiä vammoja vuonna 2016 olivat "sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset" ja "luunmurtumat". Sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset olivat suurelta osin huonosti astumiseen ja kaatumiseen liittyviä tapaturmia.

Yleisimmin luunmurtuma aiheutui työntekijän liikkuaessa työmaalla ja kaatuessa. Luunmurtumista aiheutui keskimäärin pitkiä sairauspoissaoloja. Näiden suuri määrä näkyy vuoden 2016 rautatiehankkeiden poissaolopäivien kokonaismäärässä ja keskimääräisen poissaolon pituudessa.

Taulukossa 21 on esitetty rautatiehankkeiden työtaturmien 2012–2016 vahingoittuneet ruumiinosat.

Taulukko 21. Rautatiehankkeiden työtaturmat - vahingoittunut ruumiinosa 2012–2016

Vahingoittunut ruumiinosa työtaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Pään alue, pois lukien silmät	3	0	1	3	2
Silmät	2	0	1	0	0
Niska ja kaula	1	1	1	1	0
Selkä	4	4	5	1	2
Vartalo, mukaan lukien sisäelimet	2	4	3	2	3
Sormet, kämmen	13	11	17	5	5
Ranne ⁽¹⁾				0	1
Muu käsi, mukaan lukien olkapää ⁽¹⁾	10	12	4	3	2
Jalkaterä ja varpaat	2	1	3	1	2
Nilkka	6	5	5	4	4
Muu jalka, mukaan lukien lonkka ja nivuset	12	12	13	6	3
Koko keho (useat kehon alueet)	0	0	6	1	1
Ei tietoa	4	1	5	1	0
Yhteensä	59	51	64	28	25

1) Vuosina 2012–2013 luokiteltiin ranne ja muu käsi, mukaan lukien olkapää samaan luokkaan (muu käsi, mukaan lukien olkapää)

Suurin osa rautatiehankkeiden työtaturmista kohdistuu raajoihin eli käsiin ja jalkoihin ja näin oli myös vuonna 2016. Yleisimmät luokat olivat sormet, kämmen ja nilkka.

3.3 Vesiväylähankkeiden työturvallisuuspoikkeamat

3.3.1 Työturvallisuuspoikkeamien lukumäärät

Vesiväylähankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 yhteensä 28 työturvallisuuspoikkeamaa. Poikkeamien jakautuminen työtapaturmiin, vaaratilanteisiin ja turvallisuushavaintoihin on esitetty taulukossa 22.

Taulukko 22. Vesiväylähankkeiden työturvallisuuspoikkeamat 2012–2016

Vesiväylähankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Työtapaturmat	2	4	3	3	5
Työntekijöihin kohdistuneet vaaratilanteet	1	4	8	6	19
Turvallisuushavainnot	0	1	0	1	4
Yhteensä	3	9	11	10	28

Vesiväylähankkeilta raportoitujen poikkeamatietojen määrä oli edelleen niin pieni, ettei niiden pohjalta voida tehdä syvempää analyysia turvallisuustason muutoksesta. Poikkeamatietoja raportoitiin kuitenkin vuonna 2016 enemmän kuin aiempina vuosina.

3.3.2 Työtapaturmien tapaturmataajuus ja vakavuus

Vesiväylähankkeiden työtuntimäärät ja hankkeiden tapaturmataajuudet on esitetty taulukossa 23.

Taulukko 23. Vesiväylähankkeiden työtuntimäärät ja tapaturmataajuudet 2012–2016

Vesiväylähankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Työtunnit (milj. työtuntia)	0,017	0,074	0,19	0,10	0,23
Vähintään 1 päivän poissaolon aiheuttaneiden työtapaturmien määrä	2	4	3	3	5
Tapaturmataajuus	117,6	54,1	15,8	31,3	21,7

Vesiväylähankkeiden tapaturmataajuus vaihtelee paljon eri vuosien välillä, sillä hankkeilta ilmoitetaan vain vähän poikkeamatietoja. Työtunteja raportoitiin vuonna 2016 eniten koko vertailuajanjakson 2012–2016 aikana.

Taulukossa 24 on esitetty vesiväylähankkeiden työtaturmien vakavuudet.

Taulukko 24. Vesiväylähankkeiden työtaturmien vakavuudet 2012–2016

Vesiväylähankkeet	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kuolemaan johtaneet	0	0	0	0	0	0
Yli 29 päivää	0	1	0	2	0	0
10-29 päivää	1	1	1	0	1	2
4-9 päivää	0	0	1	1	2	2
1-3 päivää	0	0	2	0	0	1
Ei poissaoloa	1	0	3	6	1	-
Ei tietoa poissaolosta	0	1	0	0	0	0
Poissaolopäivät yhteensä	10	66	34	121	35	40
Keskimääräinen poissaoloaika (ei huomioitu kuolleita ja ei tietoa tapauksia)	10,0	33,0	8,5	40,3	11,7	8,0

Vesiväylähankkeilla ei tapahtunut vakavia työtaturmia vuonna 2016. Kaksi työtaturmista oli kuitenkin melko vakavia aiheuttaen 13 ja 17 poissaolopäivää.

Koska vesiväylähankkeilta ilmoitettujen turvallisuuspoikkeamien lukumäärät ovat pieniä, vaihtelut poissaolopäivien määrässä ja keskimääräisessä poissaoloajassa ovat osin vuosittain melko suuria.

3.3.3 Esimerkkejä työtaturmista

Taulukossa 25 on esitetty esimerkkejä vesiväylähankkeilla tapahtuneista työtaturmista.

Taulukko 25: Esimerkkejä vesiväylähankkeiden työtaturmista 2016

Mitä tapahtui	Seuraukset
Henkilö oli irrottamassa yläportin tukikiskojen kiinnityspultteja. Pultti oli tiukassa, jolloin hän vaihtoi isompaan avaimen. Vääntäessään pultteja auki, tunsu kipua niskassa ja hartiaseudulla.	Sairaslomaa 17 päivää.
Henkilö oli näyttämässä kulkulupia ja liukastui. Hän kaatui ja loukkasi olkapäähän kaatuessaan.	Sairaslomaa 5 päivää.
Henkilö oli irrottamassa tornilauttaa kiinnityksestä. Kiinnitys oli tehty kuormasidontaliinalla. Irrotusvaiheessa olkapäähän kohdistui voimakas rykäisy, joka kipeytti olkapään seudun.	Sairaslomaa 4 päivää.

3.3.4 Työsuoritus

Taulukossa 26 on esitetty vesiväylähankkeen työtaturmien työsuoritukset.

Taulukko 26. Työsuoritus vesiväylähankkeiden työtaturmissa 2012–2016

Työsuoritus työtaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Koneen käyttäminen	0	0	0	0	0
Käsi­käyttöisillä työkaluilla työskenteleminen	0	1	0	1	1
Kulkuneuvon tai siirtolaitteen ohjaaminen tai sellaisessa matkustaminen	0	0	0	1	1
Esineiden tai materiaalin käsitteleminen	0	1	1	1	2
Henkilöiden liikkuminen	2	1	2	0	1
Paikallaan oleminen	0	1	0	0	0
Muut luokat (vuonna 2015 poistetut luokat)	0	0	0	-	-
Ei tietoa	0	0	0	0	0
Yhteensä	2	4	3	3	5

Työtaturmia edeltäneet työsuoritukset jakautuivat melko tasaisesti eri luokkiin vuonna 2016. Esineitä ja materiaalia käsitellessä sattui kaksi työtaturmaa.

3.3.5 Poikkeamakoodi

Vesiväylähankkeiden työtaturmien poikkeamakoodit on esitetty taulukossa 27.

Taulukko 27. Vesiväylähankkeiden työtaturmien poikkeamakoodit 2012–2016

Poikkeamakoodi työtaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Sähköisku, räjähdys tai tulipalo	0	0	0	0	0
Aineen vuotaminen, purkautuminen, kaasuuntuminen, savuaminen tai pölyäminen	0	0	0	0	0
Materiaalin, rakenteen tai esineen rikkoutuminen, putoaminen tai romahtaminen	0	2	0	0	0
Ajoneuvon hallinnan menettäminen ⁽¹⁾				1	1
Koneen tai käsikäyttöisen työkalun hallinnan menettäminen ⁽¹⁾	0	1	1	1	0
Esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan menettäminen ⁽¹⁾				1	0
Henkilön putoaminen ⁽²⁾	2	1	1	0	0
Henkilön kaatuminen ⁽²⁾				0	1
Itsensä kolhiminen	0	0	0	0	1
Henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen	0	0	0	0	2
Fyysinen väkivalta tai traumaattinen tilanne ⁽³⁾	0	0	0	0	0
Poikkeava läsnäolo ⁽³⁾				0	0
Muut luokat (2015 poistetut luokat)	0	0	0	-	-
Ei tietoa	0	0	1	0	0
Yhteensä	2	4	3	3	5

1) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin ajoneuvon, koneen tai käsikäyttöisen työkalun ja esineen tai rakennusmateriaalin hallinnan menettäminen samaan luokkaan (laitteen, työkalun, esineen hallinnan menettäminen)

2) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin henkilön putoamiset ja kaatumiset samaan luokkaan (henkilön putoaminen, hyppääminen, kaatuminen, liukastuminen)

3) Vuosina 2012-2014 luokiteltiin fyysinen väkivalta tai traumaattinen tilanne ja poikkeava läsnäolo samaan luokkaan (väkivalta, järkyttävä tilanne, poikkeava läsnäolo)

Työtaturmia edeltäneet poikkeamakoodit jakautuivat melko tasaisesti eri luokkiin vuonna 2016. Kaksi työtaturmaa luokiteltiin poikkeamakoodiin "henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen".

3.3.6 Vamman laatu ja vahingoittunut ruumiinosa

Taulukossa 28 on esitetty vesiväylähankkeiden työtaturmien 2012–2016 vamman laatu ja taulukossa 29 vahingoittunut ruumiinosa.

Taulukko 28. Vesiväylähankkeiden työtaturmat - vamman laatu 2012-2016

Vamman laatu	2012	2013	2014	2015	2016
Vamman työtaturmat					
Haavat ja pinnalliset vammat	0	1	0	1	1
Luunmurtumat	0	0	0	0	0
Sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset	2	0	2	2	2
Amputoitumiset ja irti repeämiset (ruumiinosan menetys)	0	0	0	0	0
Tärähdykset ja sisäiset vammat sekä ruhjevammat	0	1	1	0	0
Palovammat, syöpymät ja paleltumat	0	0	0	0	0
Myrkytykset ja tulehdukset	0	0	0	0	0
Hukkuminen ja tukehtuminen	0	0	0	0	0
Äänen ja värähtelyn vaikutukset	0	0	0	0	0
Ääriämpötilojen, valon ja säteilyn vaikutukset	0	0	0	0	0
Sokki	0	0	0	0	1
Useita samantasoisia vammoja (sis. kuolemantapaukset)	0	0	0	0	0
Ei tietoa	0	2	0	0	1
Yhteensä	2	4	3	3	5

Työtaturmien vamman laadut jakoutuivat melko tasaisesti eri luokkiin vuonna 2016. Kaksi työtaturmaa aiheutti venähdyksen.

Yleisin työtaturmatyyppi vesiväylillä sattui tilastojen valossa äkillisessä fyysisessä kuormittumistilanteessa esineitä tai materiaalia käsitellessä, josta seurasi venähdys.

Taulukko 29. Vesiväylähankkeiden työtapaturmat - vahingoittunut ruumiinosa 2012–2016

Vahingoittunut ruumiinosa työtapaturmat	2012	2013	2014	2015	2016
Pään alue, pois lukien silmät	0	1	0	0	0
Silmät	0	0	0	0	0
Niska ja kaula	0	0	0	0	1
Selkä	0	0	0	0	0
Vartalo, mukaan lukien sisäelimet	0	0	0	0	0
Sormet, kämmen	0	0	0	1	1
Ranne ⁽¹⁾				0	0
Muu käsi, mukaan lukien olkapää ⁽¹⁾	1	1	1	1	2
Jalkaterä ja varpaat	0	0	0	0	0
Nilkka	0	0	0	1	0
Muu jalka, mukaan lukien lonkka ja nivuset	1	1	2	0	0
Koko keho (useat kehon alueet)	0	0	0	0	0
Ei tietoa	0	1	0	0	1
Yhteensä	2	4	3	3	5

1) Vuosina 2012-2013 luokiteltiin ranne ja muu käsi, mukaan lukien olkapää samaan luokkaan (muu käsi, mukaan lukien olkapää)

Vuonna 2016 vahingoittuneet ruumiinosat olivat kaikki ylävartalon vammoja. Kahden työtapaturman vamma kohdistui olkapäähän.

3.4 Työtaturmien juurisyyt

Vuonna 2016 kehitettiin työtaturmien analysoinnin kehittämistoimenpiteenä työtaturmien juurisyylokitelu. Juurisyyllä tarkoitetaan työtaturman syntyyn oleellisesti vaikuttanutta tekijää. Vuoden 2016 osalta kaikille eri väylämuotojen hankkeilta raportoiduille työtaturmille pyrittiin määrittämään juurisyylokkia luokitelijoiden toimesta. Vuoden 2016 juurisyylokitelu on esitetty taulukossa 30.

Taulukko 30. Vuoden 2016 työtaturmien juurisyylokitelu

Kaikki hankkeiden työtaturmat - juurisyyt	n	%
Puutteelliset henkilösuojaimet	4	6
Puutteelliset työvälit tai koneet	8	12
Puutteellinen pätevyys tai kelpoisuus	0	0
Puutteellinen tai puuttuva ohjeistus tai perehdytys	2	3
Puutteellinen järjestys tai siisteys	5	7
Ohjeiden vastainen toiminta tai riskinotto	17	25
Työmaan ulkopuolinen tekijä tai olosuhde	11	16
Ei riittävästi tietoa juurisyylokiteluun	22	32
Yhteensä	69	

Noin kolmasosa kaikista työtaturmailmoituksista sisälsi liian vähän tietoa, jotta luokitelijat olisivat voineet tehdä juurisyylokitelun. Noin kaksi kolmasosaa työtaturmista luokiteltiin eri juurisyylokkiiin. Juurisyylokkiiin luokitelu tehtiin tulkitsemalla ilmoitusten tekstejä, jolloin ei välttämättä päädytty oikeaan ja perimmäiseen juurisyyhyn.

Yleisin juurisyylokkia vuonna 2016 oli ohjeiden vastainen toiminta tai riskinotto. Näissä työtaturmissa työntekijä toimi tietoisesti tai tiedostamatta vastoin yleisiä ohjeita tai otti ylimääräistä riskiä, joka johtaa työtaturmaan. Toiseksi suurin juurisyylokkia vuonna 2016 oli työmaan ulkopuolinen tekijä tai olosuhde. Näissä työtaturmissa joko työmaan ulkopuolinen henkilö johti työtaturman syntyyn tai työmaan ulkopuolinen olosuhde, yleisimmin ympäristöolosuhde, johti työtaturman syntyyn.

Juurisyylokitelu työtaturmille otettiin käyttöön TURI-järjestelmässä vuoden 2017 alussa. Vuoden 2017 poikkeamien osalta juurisyylokitelun tekee TURI-järjestelmässä poikkeaman ilmoittaja eli hanke.

3.5 Liikkuessa sattuneet työtapaturmat

Yleisimmin työtapaturma sattuu työntekijöiden liikkuessa eli kun työntekijä liikkuu työmaalla tai työkohteessa paikasta toiseen. Tässä luvussa tarkastellaan tarkemmin kaikkien väylämuotojen vuosien 2015–2016 työtapaturmia, joiden työsuorite on ollut "henkilön liikkuminen". Vuonna 2015 sattui 22 (32% kaikista työtapaturmista) ja vuonna 2016 27 (39% kaikista työtapaturmista) työtapaturmaa henkilön liikkuessa. Poissaolopäiviä näistä työtapaturmista syntyi vuonna 2015 yhteensä 246 päivää ja vuonna 2016 yhteensä 539 päivää.

Yleisimmin liikkumiseen liittyvä työtapaturma sattuu kun

1. Henkilö on liikkumassa kävellen työmaalla tai työkohteessa paikasta toiseen
2. Henkilö kompastuu/liukastuu ja kaatuu tai astuu huonosti
3. Henkilön nilkka tai polvi menee sijoiltaan tai venähtää

Yleisimmät juurisyyt vuonna 2016 tapahtuneissa liikkumiseen liittyvissä työtapaturmissa olivat ohjeiden vastainen toiminta tai riskinotto sekä puutteellinen järjestys ja siisteys. Toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää liikkuessa sattuvia työtapaturmia:

- Vähemmän kiirettä ja enemmän tarkkaavaisuutta liikkumiseen
- Siisteyden ja järjestyksen ylläpito työmailla ja työkohteissa
- Ympäristöolojen parempi huomiointi liikkumisen aikana

4 Hankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat

Hankkeiden muilla turvallisuuspoikkeamilla tarkoitetaan hankkeella tai urakalla tapahtuneita liikenne-, omaisuus- ja ympäristövahinkoja sekä niiden vaaratilanteita tai niihin liittyviä turvallisuushavaintoja. Näiden poikkeamien luokitteluperusteita uudistettiin vuoden 2015 poikkeamien luokittelua varten, minkä vuoksi vertailua voitiin tehdä vain vuosien 2015 ja 2016 välillä.

Taulukossa 31 on esitetty kaikkien väylämuotojen muut turvallisuuspoikkeamat vuosilta 2012–2016.

Taulukko 31. Kaikkien väylähankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat 2012–2016

Kaikki hankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Onnettomuudet ja vahingot	368	382	200	269	311
Vaaratilanteet	312	411	68	56	91
Turvallisuushavainnot	-	-	174	185	73
Yhteensä	680	793	442	510	475

Vuoden 2016 muiden turvallisuuspoikkeamien kokonaisuudesta yli 70 % on peräisin tiehankkeilta. Noin neljäsosa poikkeamista on peräisin rautatiehankkeilta ja vain murto-osa poikkeamista on peräisin vesiväylähankkeilta. Muutamia suuria ja aktiivisia hankkeita ilmoittavat suuren osan hankkeiden muista poikkeamista. Hankkeiden muita turvallisuuspoikkeamia käsitellään väyläkohtaisesti seuraavissa luvuissa.

4.1 Tiehankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat

Tiehankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 yhteensä 336 muuta turvallisuuspoikkeamaa. Kaksi tiehanketta ilmoittivat noin kolmasosan tiehankkeiden muista turvallisuuspoikkeamista vuonna 2016. Poikkeamien jakautuminen onnettomuuksiin ja vahinkoihin, vaaratilanteisiin ja turvallisuushavaintoihin on esitetty taulukossa 32.

Taulukko 32. Tiehankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat 2012–2016

Tiehankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Onnettomuudet ja vahingot	204	163	189	208	220
Vaaratilanteet	86	68	62	46	74
Turvallisuushavainnot	-	-	174	120	42
Yhteensä	290	231	425	374	336

Tiehankkeilta raportoitiin vuonna 2016 onnettomuuksia ja vahinkoja aiempia vuosia enemmän. Myös vaaratilanteita raportoitiin aiempaa enemmän. Kuitenkin turvallisuushavaintojen määrä laski huomattavasti.

4.1.1 Vakavat onnettomuudet

Taulukossa 33 on esitetty kuvauksia tiehankkeilla vuonna 2016 tapahtuneista vakavista onnettomuuksista.

Taulukko 33. Vakavia tiehankkeiden onnettomuuksia vuonna 2016

Mitä tapahtui	Seuraukset
Peräänajo-onnettomuus, jossa osapuolina olivat pakettiauto ja urakoitsijan vesakonraivauskone. Pakettiauto ajoi vesakonraivauskoneen perään. Tapahtumapaikalla todennäköisimmäksi syyksi epäiltiin auringon häikäisyä sekä urakoitsijan että viranomaisten puolelta. Myös tilannenopeus saattoi olla vallitseviin olosuhteisiin nähden liian suuri.	Pakettiauton kuljettaja loukkaantui vakavasti ja kuljetettiin helikopterilla sairaalaan. Myöhemmin selvisi, että pakettiauton kuljettaja on menehtynyt sairaalassa. Vesakonraivauskoneen kuljettajalle ei aiheutunut vammoja. Raivauskoneeseen pieniä vaurioita.
Aliurakoitsijan aura-auto luisui lossin laiturilta veteen. Lossikuljettaja avasi puomin ja ohjasi auton liian pitkälle.	Iso nosto-operaatio autolle ja laiturille. Ei henkilövahinkoja eikä ympäristövahinkoja.
Aliurakoitsijan kuorma-auto lastattuna poravaunulla oli ajamassa kohti moottoritie-linjausta. Kuorma-auto ajautui loivasti oikealle kääntyvässä mutkassa tien oikeaan reunaan ja putosi matalaan piennarajaan, jota pitkin se eteni vielä noin 20 m päätyen suuremman risteävän ojan/rummun kohdalla kyljelleen ojaan. Kuljetuksessa ollut poravaunu pysyi lavalla kiinni ja kallistui maapenkkaa vasten. Ojaan ajo johtui ilmeisesti ajovirheestä, jolloin ajoneuvo ajautui etene- missuuntaan nähden tien oikeaan laitaan. Ulosajon tapahtumista edisti rankkasateista pehmenneen pientareen pettäminen oikean etupyörän alta.	Tapahtuman seurauksena rummun kohdalla ollut puinen kaide hajosi ja sen betonijalat vaurioituivat. Kuorma-auto vaurioitui niin, ettei se ollut enää liikennekelppoinen, mutta poravaunun vauriot olivat pieniä. Kuljettaja ei loukkaantunut.

4.1.2 Poikkeaman aiheuttaja

Taulukossa 34 on esitetty tiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat vuosina 2015–2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 34. Tiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat 2015–2016

Aiheuttaja onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Ympäristö	11 (5%)	5 (2%)	-3
Rikkoutuminen	15 (7%)	21 (10%)	+3
Työmaa	91 (44%)	126 (57%)	+13
Työmaan ulkopuolinen tekijä	77 (37%)	67 (30%)	-7
Ei tietoa	14 (7%)	1 (1%)	-6
Yhteensä	208	220	

Työmaa ja työmaan ulkopuolinen tekijä ovat selkeästi merkittävimmät aiheuttajat tihankkeiden onnettomuuksissa ja vahingoissa. Vuonna 2016 työmaan rooli aiheuttajana kasvoi entisestään, kun taas työmaan ulkopuolisen tekijän rooli pieneni hieman prosentuaalisesti. Työmaan ulkopuolinen tekijällä tarkoitetaan työmaan ulkopuolista tahoaa, henkilöä tai asiaa, mutta lähes kaikissa tapauksissa aiheuttajana on henkilö.

Ensisijaisen aiheuttajan määrittäminen ei ollut aina yksiselitteistä, vaan useissa tapauksissa jouduttiin tulkitsemaan ja valitsemaan puutteellisesta tapahtumakuvauksesta "suurin" aiheuttaja. Myös poikkeaman ilmoittajan näkemys tilanteesta voi olla puolueellinen, joka saattaa myös vääristää tilastoa.

4.1.3 Poikkeamatyyppi

Taulukossa 35 on esitetty tihankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyyppit vuosina 2015–2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 35. Tihankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyyppit 2015–2016

Poikkeamatyyppi onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Räjähdykset ja tulipalot	3 (1%)	3 (1%)	0
Ilkivalta, liikennetuhotyöt tai varkaudet	5 (2%)	5 (2%)	0
Putoavat, kaatuvat, lentävät ja sinkoutuvat esineet	27 (13%)	23 (10%)	-3
Liikenneonnettomuudet	100 (49%)	79 (36%)	-13
Moottorikulkuneuvo-onnettomuudet työmaalla tai työkohteessa	46 (22%)	45 (21%)	-1
Vuodot tai päästöt	6 (3%)	17 (8%)	+5
Muut vahingot	21 (10%)	48 (22%)	+12
Ei tietoa	0 (0%)	0 (0%)	0
Yhteensä	208	220	

Merkittävin tihankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyyppi oli liikenneonnettomuudet. Luokkaan luokiteltiin yleisessä liikenteessä tapahtuneet onnettomuudet, joissa osallisena oli työmaan ajoneuvo tai kunnossapitoajoneuvo. Liikenneonnettomuuksien prosentuaalinen määrä kuitenkin väheni eniten vuonna 2016 verrattuna vuoteen 2015.

Tavallisin liikenneonnettomuus on, että työmaan ulkopuolinen henkilö törmää ajoneuvollaan työmaan omaisuuteen. Mahdollisia syitä liikenneonnettomuuksien vähentymiseen saattavat olla työmaiden liikennejärjestelyiden parantuminen, saattoautojen käyttö ja liikennekäyttäytymisen parantuminen. Liikennevirasto on päivittänyt vuosina 2015 ja 2016 tietyömaiden liikenteeseen liittyviä ohjeita, joka on osaltaan voinut vaikuttaa liikenneonnettomuuksien vähentymiseen.

Toiseksi suurin ja eniten prosentuaalisesti kasvanut poikkeamatyyppiluokka oli muut vahingot. Muihin vahinkoihin luokitellaan onnettomuudet, jotka eivät sovi muihin poikkeamaluokkiin. Käytännössä muut vahingot luokka pitää sisällään työmaan aiheuttamia vaurioita ulkopuolisten omaisuudelle tai väyläomaisuudelle, useimmiten nämä olivat kaapelivaurioita. Mahdollisia syitä muiden vahinkojen lisääntymiselle saattoivat olla ilmoitusaktiiviset urakat, koneenkuljettajien tekemien virheiden lisääntyminen ja kaapelien sijaintitietojen sekä merkkauksien puutteellisuus.

Vuodot ja päästöt poikkeamatyyppiluokka kasvoi prosentuaalisesti vuodesta 2015. Nämä onnettomuudet ja vahingot ovat pääasiassa tapauksia, jossa työkoneessa tapahtuneesta rikkoutumisesta aiheutuu haitallisen aineen vuoto ympäristöön. Suurin osa vuoden 2016 vuodoista ja päästöistä ilmoitettiin yksittäiseltä ilmoitusaktiiviselta tiehankkeelta.

4.1.4 Poikkeaman kohdistuminen

Taulukossa 36 on esitetty tiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen kohdistuminen vuosina 2015–2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 36. Tiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen kohdistuminen 2015–2016

Poikkeaman kohdistuminen onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Työmaan omaisuus	92 (44%)	134 (45%)	+1
Ulkopuolisten omaisuus	66 (32%)	96 (33%)	+1
Väyläomaisuus	27 (13%)	25 (9%)	-4
Ulkopuolinen henkilö	14 (7%)	13 (4%)	-3
Ympäristö	4 (2%)	27 (9%)	+7
Ei tietoa	5 (2%)	0 (0%)	-2
Yhteensä	208	295	

Vuonna 2015 poikkeaman kohdistuminen on luokiteltu vain yhteen kohdistumisluokkaan vakavimman kohdistumisen mukaan, kun taas vuonna 2016 on luokiteltu monivalinnalla kaikki poikkeamat kohdistumiset. Tämän vuoksi vuosien tilastot eivät ole vertailukelpoisia keskenään. Tästä huolimatta onnettomuuksien ja vahinkojen kohdistumisen prosentuaalinen jakauma on hyvin samankaltainen molempina vuosina. Työmaan omaisuus ja ulkopuolisten omaisuus ovat selkeästi suurimmat kohdistumisluokat. Ympäristö-luokan kasvu selittyi vuonna 2016 käytetyllä monivalinnalla, sillä tiehankkeiden onnettomuuksissa ympäristö on harvoin vakavin ja ainoa kohdistumisluokka.

4.2 Rautatiehankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat

Rautatiehankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 yhteensä 115 muuta turvallisuuspoikkeamaa. Yksittäinen rautatiehanke ilmoitti kaikista rautatiehankkeiden muista turvallisuuspoikkeamista vuonna 2016 yli kolmasosan. Poikkeamien jakautuminen onnettomuuksiin ja vahinkoihin, vaaratilanteisiin ja turvallisuus-havaintoihin on esitetty taulukossa 37.

Taulukko 37. Rautatiehankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat 2012–2016

Rautatiehankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Onnettomuudet ja vahingot	163	212	-	50	79
Vaaratilanteet	226	336	-	5	8
Turvallisuushavainnot	-	-	-	64	28
Yhteensä	389	548	-	119	115

Rautatiehankkeiden osalta vuosien 2015–2016 lukumäärät eivät ole vertailukelpoisia vuosiin 2011–2014, sillä sekä hankkeiden turvallisuuspoikkeamien, että rautatieturvallisuuspoikkeamien luokitteluperusteet ovat muuttuneet useaan kertaan. Vuonna 2014 rautatiehankkeiden poikkeamat on luokiteltu pääosin rautatieturvallisuuden turvallisuushavainnoiksi ja ilkeävaltatapauksina. Vuonna 2016 rautatiehankkeiden muita turvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin melko saman verran kuin vuonna 2015. Onnettomuuksia ja vahinkoja sekä vaaratilanteita ilmoitettiin enemmän, mutta turvallisuushavainnoita vähemmän kuin vuonna 2015.

4.2.1 Vakavat onnettomuudet

Taulukossa 38 on esitetty kuvauksia rautatiehankkeilla vuonna 2016 tapahtuneista vakavista onnettomuuksista.

Taulukko 38. Vakavia rautatiehankkeiden onnettomuuksia vuonna 2016

Mitä tapahtui	Seuraukset
Urakoitsija oli tilannut Hiab-auton poravaunun nostoa varten. Työnjohtaja ja kuljettaja olivat arvioineet noston turvalliseksi. Taakan ollessa metrin päässä maasta alkoi auto kaatua kohti sillan kaidetta. Auto jäi kiinni kaiteeseen hytistä, jossa ei ollut ketään sisällä noston aikana.	Tapahtuneesta aiheutui omaisuusvahinkoja Hiab-autolle ja sillan teräsoville. Henkilövahingoilta vältyttiin.
Tasoristeysten asfaltointia tehtäessä tieltä tasoristeyskannen vierestä maata jyrättiin pois liian syvältä. Useat autot, jotka ajoivat tasoristeyskannen yli, saivat vaurioita liian syvän jyräsimisen takia. Autojen vaurioitumiset tapahtuivat kolmella eri tasoristeyskannella.	Autojen helmoja, vanteita ja öljypohjia rikkoontui. Urakoitsija maksoi korvaukset auton omistajille.
Kairaustyössä kaira osui vesijohtojohdon kylkeen ja vesijohto alkoi vuotaa. Kairauspisteet olivat osuneet vesijohtoputken kohdalle. Maanalaisten putkien peilauksessa käytettiin kaapelipeilainta lähettimen kanssa ja lisäksi lankoja. Tapahtuman syyt; väärin tutkittu vesijohtokartta ja lankojen häiriintyminen lähistöllä olevista johdoista johtuen. Muovista vesijohtoputkea ei voida peilata peilaimella.	Kaivantomonttuun tuli vettä. Vahingosta ei aiheutunut vesikatkoa. Veden hetkellistä samentumista tapahtui lähistöllä liittyen painevaihteluihin ja putkiston huuhteluun. Poikkeama ei aiheuttanut vaaraa työntekijöille työmaalla.
Salama iski tukemiskoneeseen. Tukemiskone hinattu pois linjalta välittömästi tapahtuneen jälkeen. Tukemistyön lopetus korjattu toisella koneella vaurion jälkeen.	Työkoneessa oli kolmen hengen miehistö, miehistölle ei vahinkoja. Koneen sähkölaitteet vaurioituvat iskusta. Jatkossa ukkosella työt keskeytettävä.

4.2.2 Poikkeaman aiheuttaja

Taulukossa 39 on esitetty rautatiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat vuosina 2015–2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 39. Rautatiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat 2015-2016

Aiheuttaja onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Ympäristö	3 (6%)	2 (3%)	-3
Rikkoutuminen	3 (6%)	8 (10%)	+4
Työmaa	35 (70%)	49 (62%)	-8
Työmaan ulkopuolinen tekijä	8 (16%)	19 (24%)	+8
Ei tietoa	1 (2%)	1 (1%)	-1
Yhteensä	50	79	

Suurin osa rautatiehankkeiden onnettomuuksista ja vahingoista aiheutuu työmaan toiminnasta. Seuraavaksi yleisin poikkeaman aiheuttaja on työmaan ulkopuolinen tekijä. Vuonna 2016 ei tapahtunut suuria muutoksia prosentuaalisessa jakaumassa verrattuna vuoteen 2015.

Ensisijaisen aiheuttajan määrittäminen ei ollut aina yksiselitteistä, vaan useissa tapauksissa jouduttiin tulkitsemaan ja valitsemaan puutteellisesta tapahtumakuvauksesta "suurin" aiheuttaja. Myös poikkeaman ilmoittajan näkemys tilanteesta voi olla puolueellinen, joka saattaa myös vääristää tilastoa.

4.2.3 Poikkeamatyyppi

Taulukossa 40 on esitetty rautatiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyypit vuosina 2015–2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 40. Rautatiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyypit 2015–2016

Poikkeamatyyppi onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Räjähdykset ja tulipalot	0 (0%)	0 (0%)	0
Ilkivalta, liikennetuhotyöt tai varkaudet	2 (4%)	14 (18%)	+14
Putoavat, kaatuvat, lentävät ja sinkoutuvat esineet	5 (10%)	3 (4%)	-6
Liikenneonnettomuudet	6 (12%)	4 (5%)	-7
Moottorikulkuneuvo-onnettomuudet työmaalla tai työkohteessa	6 (12%)	4 (5%)	-7
Vuodot tai päästöt	2 (4%)	9 (11%)	+7
Muut vahingot	29 (58%)	45 (57%)	-1
Ei tietoa	0 (0%)	0 (0%)	0
Yhteensä	50	79	

Merkittävin rautatiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyyppi oli vuosina 2015 ja 2016 muut vahingot. Muihin vahinkoihin luokitellaan onnettomuudet, jotka eivät sovi muihin poikkeamaluokkiin. Käytännössä muut vahingot luokka pitää sisällään työmaan aiheuttamia vaurioita ulkopuolisten omaisuudelle tai väyläomaisuudelle, useimmiten kaapelivaurio. Mahdollisia syitä muiden vahinkojen suurelle osuudelle saattavat olla koneenkuljettajien tekemät virheet ja kaapelien sijaintitietojen sekä merkkauksien puutteellisuus.

Poikkeamatyyppiluokka ilkivalta, liikennetuhotyöt tai varkaudet on kasvanut prosentuaalisesti eniten ja oli vuonna 2016 toiseksi suurin luokka. Kyseinen luokka pitää sisällään hankkeeseen kohdistuneen ilkivallan, liikennetuhotyöt tai varkaudet. Pääasiassa vuoden 2016 tapaukset olivat työmaan omaisuuden varastamista tai paikkojen rikkomista sekä sotkemista. Lähes kaikki tämän luokan poikkeamat ilmoitettiin yhdeltä hankkeelta eli kasvu johtuneen yksittäisen hankkeen ilmoitusaktiivisuudesta. Rautatieturvallisuuteen liittyvät tapaukset tilastoidaan rautatieturvallisuuspoikkeamien luokitteluperusteiden mukaisesti.

Rautatiehankkeiden liikenne- ja moottorikulkuneuvo-onnettomuudet sekä putoavien, kaatuvien, lentävien ja sinkoutuvien esineiden aiheuttamat onnettomuudet vähenivät prosentuaalisesti vuodesta 2015. Kyseisten onnettomuuksien määrät ovat olleet kokonaisuudessaan melko vähäisiä vuosina 2015 ja 2016. Liikenne- ja moottorikulkuneuvo-onnettomuudet olivat vuosina 2015 ja 2016 pääasiassa kuljettajan tarkkaavaisuuden puutteesta tai liian suuresta tilanopeudesta johtuvia omaisuusonnettomuuksia. Putoavien, kaatuvien, lentävien ja sinkoutuvien esineiden aiheuttamat onnettomuudet olivat vuosina 2015 ja 2016 pääasiassa louhintatöissä tai kunnossapitotöissä sinkoavista kivistä aiheutuneita omaisuusonnettomuuksia.

4.2.4 Poikkeaman kohdistuminen

Taulukossa 41 on esitetty rautatiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen kohdistuminen vuosina 2015–2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 41. Rautatiehankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen kohdistuminen 2015–2016

Poikkeaman kohdistuminen onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Työmaan omaisuus	7 (14%)	35 (39%)	+15
Ulkopuolisten omaisuus	7 (14%)	32 (36%)	+22
Väyläomaisuus	35 (70%)	12 (13%)	-57
Ulkopuolinen henkilö	0 (0%)	2 (2%)	+2
Ympäristö	1 (2%)	8 (9%)	+7
Ei tietoa	0 (0%)	0 (0%)	0
<i>Yhteensä</i>	<i>50</i>	<i>89</i>	

Vuonna 2015 poikkeaman kohdistuminen on luokiteltu vain yhteen kohdistumisluokkaan vakavimman kohdistumisen mukaan, kun taas vuonna 2016 on luokiteltu monivalinnalla kaikki kohdeluokat, johon poikkeama kohdistuu. Tämän vuoksi vuosien tilastot eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään. Työmaan ja ulkopuolisten omaisuus ovat suurimmat luokat vuonna 2016.

Väyläomaisuuteen kohdistuneet onnettomuudet vähentyivät rautatiehankkeilla selvästi vuodesta 2015, mutta ulkopuolisten ja työmaan omaisuuteen kohdistuneet onnettomuudet lisääntyivät. Tämän selittää ainakin osittain se, että vuonna 2015 kaapelivauriot (mm. sähkö, puhelin, tietoliikenne) luokiteltiin väyläomaisuudeksi, kun taas vuonna 2016 ne luokiteltiin ulkopuolisten omaisuudeksi ja osin myös työmaan omaisuudeksi.

4.3 Vesiväylähankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat

Vesiväylähankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 yhteensä 24 muuta turvallisuuspoikkeamaa. Poikkeamien jakautuminen onnettomuuksiin ja vahinkoihin, vaaratilanteisiin ja turvallisuushavaintoihin on esitetty taulukossa 42.

Taulukko 42. Vesiväylähankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat 2012–2016

Vesiväylähankkeet	2012	2013	2014	2015	2016
Onnettomuudet ja vahingot	1	7	11	11	12
Vaaratilanteet	0	7	6	5	9
Turvallisuushavainnot	-	-	0	1	3
<i>Yhteensä</i>	<i>1</i>	<i>14</i>	<i>17</i>	<i>17</i>	<i>24</i>

Vesiväylähankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 hieman enemmän turvallisuuspoikkeamatietoja, mutta kokonaismäärä on edelleen hyvin vähäistä. Tämän vuoksi tilastollista analysointia ei ole järkevää tehdä.

4.3.1 Vakavat onnettomuudet

Taulukossa 43 on esitetty kuvauksia vesiväylähankkeilla vuonna 2016 tapahtuneista vakavista onnettomuuksista.

Taulukko 43. Vakavia vesiväylähankkeiden onnettomuuksia vuonna 2016

Mitä tapahtui	Seuraukset
PIMA-maiden kuorinnan aikana todennettiin, että palkoproomun pohjaluukku avautui hieman ja proomu tyhjeni osittain. Luultavasti vuoto hydrauliiikkajärjestelmässä, jonka vuoksi proomu luukku avautui.	Ruopattuja pilaantuneita sedimenttejä valui mereen ruopatulle alueelle silmämääräisesti arvioituna 200-300 m ³ .
Miehistönkuljetusvene kiinnittyi ruoppaajalautan ulkosivulla olleeseen toisen miehistönkuljetusveneen kylkeen hinauksen aikana. Miehistönkuljetusvene kallistui kiinnityksen jälkeen, kiinnityksien korjausyrityksen aikana vene kallistui lisää ja veneeseen tuli vettä, minkä seurauksena vene kaatui ja hetkeä myöhemmin upposi. Onnettomuuden syy: Veneen peräköysi oli kiinnitetty väärältä puolelta.	Vene kärsi vesivahinkoja. Kaksi veneessä ollutta henkilöä pääsivät pois veneestä, eivätkä he loukkaantuneet. Yksi työntekijä jäi sairaalomalle tapahtumasta aiheutuneen sokin vuoksi. Urakoitsija nosti veneen. Onnettomuudesta aiheutui vähäistä öljyvuotoa mereen (moottoritalan öljyä). Mereen joutunut öljy kerättiin pois öljypuomilla.
Proomu oli kiinnitetty vanhan kauttapaikan tihtaaliin. Kovan tuulen vaikutuksesta proomu hakkasi itseensä reiän kylkeen. Tätä edesauttoi proomun aukaisumekanismin aikaisempi vaurioituminen ja se, että se oli päässyt aukeamaan itseksensä. Tästä syystä alus pääsi osumaan tihtaaliin.	Proomun kylkeen muodostui reikä, jonka vuoksi ponttooni täyttyi vedellä ja proomu kääntyi ylösalaisin yön aikana

4.3.2 Poikkeaman aiheuttaja

Taulukossa 44 on esitetty vesiväylähankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat vuosina 2015-2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 44. Vesiväylähankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat 2015-2016

Aiheuttaja onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Ympäristö	0 (0%)	0 (0%)	0
Rikkoutuminen	8 (73%)	4 (33%)	-40
Työmaa	2 (18%)	5 (42%)	+24
Työmaan ulkopuolinen tekijä	1 (9%)	3 (25%)	+16
Ei tietoa	0 (0%)	0 (0%)	0
Yhteensä	11	12	

Vesiväylähankkeiden poikkeamatiedon kokonaismäärä on hyvin vähäistä. Tämän vuoksi tilastollista analysointia ei ole järkevää tehdä. Työmaa, työmaan ulkopuolinen tekijä ja rikkoutumiset kattavat kaikki vesiväylien onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat.

4.3.3 Poikkeamatyyppi

Taulukossa 45 on esitetty vesiväylähankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyytit vuosina 2015-2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 45. Vesiväylähankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyytit 2015-2016

Poikkeamatyyppi onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Räjähdykset ja tulipalot	2 (18%)	2 (17%)	-1
Ilkivalta, liikennetuhotyöt tai varkaudet	1 (9%)	0 (0%)	-9
Putoavat, kaatuvat, lentävät ja sinkoutuvat esineet	1 (9%)	0 (0%)	-9
Liikenneonnettomuudet	0 (0%)	2 (17%)	+17
Moottorikulkuneuvo-onnettomuudet työmaalla tai työkohteessa	2 (18%)	3 (25%)	+7
Vuodot tai päästöt	4 (36%)	3 (25%)	-11
Muut vahingot	1 (9%)	2 (17%)	+8
Ei tietoa	0 (0%)	0 (0%)	0
Yhteensä	11	12	

Vesiväylähankkeiden poikkeamatiedon kokonaismäärä on hyvin vähäistä. Tämän vuoksi tilastollista analysointia ei ole järkevää tehdä. Tyypillisimmät poikkeamatyytit olivat moottorikulkuneuvo-onnettomuudet työmaalla tai työkohteessa sekä vuodot tai päästöt.

4.3.4 Poikkeaman kohdistuminen

Taulukossa 46 on esitetty vesiväylähankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen kohdistuminen vuosina 2015-2016 ja niiden prosentuaalisten osuuksien vertailu.

Taulukko 46. Vesiväylähankkeiden onnettomuuksien ja vahinkojen kohdistuminen 2015-2016

Poikkeaman kohdistuminen onnettomuudet ja vahingot	2015	2016	Muutos %-yks
Työmaan omaisuus	6 (55%)	6 (46%)	-9
Ulkopuolisten omaisuus	1 (9%)	1 (8%)	-1
Väyläomaisuus	0 (0%)	1 (8%)	+8
Ulkopuolinen henkilö	0 (0%)	1 (8%)	+8
Ympäristö	4 (36%)	4 (31%)	-5
Ei tietoa	0 (0%)	0 (0%)	0
Yhteensä	11	13	

Vesiväylähankkeiden poikkeamatiedon kokonaismäärä on hyvin vähäistä. Tämän vuoksi tilastollista analysointia ei ole järkevää tehdä. Onnettomuudet ja vahingot kohdistuivat yleisimmin työmaan omaisuuteen tai ympäristöön.

5 Yhteenveto

5.1 Keskeiset havainnot turvallisuuspoikkeamista

Yleistä

- Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden tie- ja vesiväylähankkeiden määrä kasvoi hieman aiemmista vuosista.
- Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden rautatiehankkeiden määrä kasvoi selvästi.
 - Rautatiehankkeiden määrässä saattaa olla mukana riskienhallintahankkeita, jotka kasvattavat tilastoja.
- Osasyynä hankkeiden määrän kasvuun on TURI-järjestelmän käyttöönotto; hankkeita perustetaan TURI-järjestelmään aikaisempia vuosia aiemmassa vaiheessa jo ennen varsinaisen työn toteutuksen aloitusta.
- TURI-järjestelmään avattiin runsaasti hankkeita, mutta osa hankkeista ei ilmoittanut yhtään poikkeamaa tai työtuntitietoja.
 - Tiedossa olleista tiehankkeista 63% ei ilmoittanut yhtään poikkeamaa ja 18% ei ilmoittanut työtuntitietoja.
 - Tiedossa olleista rautatiehankkeista 61% ei ilmoittanut yhtään poikkeamaa ja 27% ei ilmoittanut työtuntitietoja.
 - Tiedossa olleista vesiväylähankkeista 67% ei ilmoittanut yhtään poikkeamaa ja 50% ei ilmoittanut työtuntitietoja.

Tiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat

- Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden tiehankkeiden määrä kasvoi hieman aiemmista vuosista.
- Tiehankkeiden työtaturmien määrä pysyi samalla tasolla kuin vuonna 2015, mutta aiempiin vuosiin verrattuna matalammalla tasolla.
- Työturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin kokonaisuudessaan reilusti vähemmän kuin aikaisempina kahtena vuotena. Yksi tiehanke ilmoitti kaikista poikkeamista yli puolet.
- Tapaturmataajuus oli alimmalla tasolla viiteen vuoteen, mikä selittyy työtaturmien vähentymisellä ja työtuntimäärien lisääntymiseen tarkastelujaksolla 2012-2016.
- Keskimääräinen poissaoloaika työtaturmissa oli 12,7 päivää.
- Tiehankkeilla sattui kolme yli 29 päivän poissaoloon johtanutta vakavaa tapaturmaa.
 - Kaksi vakavista tapaturmista aiheutui ulkopuolisen henkilön törmäyksestä henkilönostimeen/telineisiin ja sitä kautta työntekijän putoamisesta
 - Kolmas vakava tapaus aiheutui traktorin hallinnan menetyksestä ja suistumisesta ojaan.
- Yleisin tiehankkeiden poissaoloa aiheuttanut työtaturma sattui henkilön liikkua työmaalla ja kaatuessa/pudotessa/itseään kolhiessa tai huonosti astuessa/horjahtaessa.
 - Yleisimpiä vammoja tiehankkeilla vuonna 2016 olivat haavat ja pinnalliset vammat sekä sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset.

- Suurin osa tiehankkeiden työtaturmista kohdistui raajoihin eli käsiin ja jalkoihin. Yleisin luokka oli muu jalka, mukaan lukien lonkka ja nivuset, jotka olivat pääosin polveen kohdistuneita vammoja.

Rautatiehankkeiden työturvallisuuspoikkeamat

- Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden rautatiehankkeiden määrä kasvoi selvästi aiemmista vuosista.
 - TURI-järjestelmän käyttöönotto ja TURI-järjestelmän riskienhallintahankkeet ovat osasyynä tähän kasvuun.
- Työtaturmien määrä rautatiehankkeilla väheni entisestään vuonna 2016
- Työturvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin kokonaisuudessaan reilusti enemmän kuin aikaisempina vuosina. Kolme ilmoitusaktiivista rautatiehanketta vastasivat noin kahdesta kolmasosasta ilmoitetuista työturvallisuuspoikkeamista.
- Tapaturmataajuus oli alimmalla tasolla viiteen vuoteen, mikä selittyy työtaturmien vähentymisellä ja ilmoitettujen työtuntimäärien lisääntymisellä tarkastelujaksolla 2012-2016.
- Rautatiehankkeilla sattui suhteessa vähän tapaturmia, mutta näistä aiheutuvat poissaolot olivat keskimäärin pitkiä. Keskimääräinen poissaoloaika oli 35,9, joka on yli 2,5-kertainen aiempien vuosien keskiarvoon verrattuna.
- Rautatiehankkeilla sattui kuusi yli 29 päivän poissaoloon johtanutta vakavaa tapaturmaa.
 - Rautatiehankkeiden vakavin työtaturma oli kaapelinnäyttäjän jääminen kiskobussin alle.
 - Myös liikkumiseen liittyviä pitkän poissaolon vaatineita työtaturmia sattui useita, joissa joko kaaduttiin tai astuttiin huonosti ja josta seurasi vakavia vammoja.
- Yleisin rautatiehankkeiden työtaturma sattui henkilön liikkuesssa työmaalla tai työkohteessa ja liukastuessa liukkaalla pinnalla tai kompastuessa objektiin, minkä seurauksena kaaduttiin samalle tasolle.
 - Yleisimpiä vammoja rautatiehankkeilla vuonna 2016 olivat sijoiltaan menot, nyrjähdykset ja venähdykset sekä luunmurtumat.
 - Suurin osa tiehankkeiden työtaturmista kohdistui raajoihin eli käsiin ja jalkoihin. Yleisimmät luokat olivat sormet ja kämmen sekä nilkka.

Vesiväylähankkeiden työturvallisuuspoikkeamat

- Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa mukana olleiden vesiväylähankkeiden määrä kasvoi edellisestä vuodesta, mutta hankkeiden sekä toimitetun tiedon määrä pysyi edelleenkin hyvin vähäisenä.
- Työtapaturmia ilmoitettiin vesiväylähankkeilta viisi kappaletta vuonna 2016, joka on aiempia vuosia enemmän.
- Työtunteja raportoitiin vuonna 2016 enemmän kuin aiempina vuosina ja tapaturmataajuus oli 21,7, joka on tarkastelujakson 2012–2016 keskiarvoa alhaisempi.
- Vesiväylähankkeilla ei tapahtunut vakavia työtapaturmia vuonna 2016. Kaksi työtapaturmista oli kuitenkin melko vakavia aiheuttaen 13 ja 17 poissaolopäivää.
- Yleisin vesiväylähankkeiden työtapaturma sattui esineitä tai materiaalia käsitellessä, äkillisestä fyysisestä kuormittumisesta, joka aiheutti venähdyksen olkapäässä.
- Vesiväylähankkeilta raportoitujen turvallisuuspoikkeamien määrä oli edelleen niin pieni, ettei niiden pohjalta pystytty tekemään syvempää analyysia turvallisuustason muutoksesta.

Tiehankeiden muut turvallisuuspoikkeamat

- Tiehankeilta ilmoitettiin vuonna 2016 onnettomuuksia ja vahinkoja sekä vaaratilanteita aiempia vuosia enemmän, mutta turvallisuushavaintoja aiempaa vähemmän.
- Työmaa ja työmaan ulkopuolinen tekijä ovat selkeästi merkittävimmät aiheuttajat tiehankeiden onnettomuuksissa ja vahingoissa.
- Merkittävin tiehankeiden onnettomuuksien ja vahinkojen poikkeamatyyppi oli liikenneonnettomuudet, jotka kuitenkin vähenivät eniten prosentuaalisesti vuodesta 2015.
 - Tavallisin liikenneonnettomuus on, kun työmaan ulkopuolinen henkilö törmää ajoneuvollaan työmaan omaisuuteen.
 - Mahdollisia syitä liikenneonnettomuuksien vähentymiseen saattavat olla työmaiden liikennejärjestelyiden parantuminen, saattoautojen käyttö ja liikennekäyttäytymisen parantuminen.
- Toiseksi suurin ja eniten prosentuaalisesti kasvanut poikkeamatyyppiluokka oli muut vahingot
 - Muut vahingot luokka pitää sisällään työmaan aiheuttamia vaurioita ulkopuolisten omaisuudelle tai väyläomaisuudelle, yleisimmin kaapelivaurio
 - Mahdollisia syitä muiden vahinkojen lisääntymiselle saattavat olla ilmoitusaktiiviset urakat, koneenkuljettajien tekemien virheiden lisääntyminen ja kaapelien sijaintitietojen sekä merkkauksien puutteellisuus.
- Onnettomuudet ja vahingot kohdistuivat hyvin suurelta osin työmaan ja ulkopuolisten omaisuuteen.

Rautatiehankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat

- Vuonna 2016 rautatiehankkeiden muita turvallisuuspoikkeamia ilmoitettiin melko saman verran kuin vuonna 2015.
 - Onnettomuuksia ja vahinkoja sekä vaaratilanteita ilmoitettiin enemmän, mutta turvallisuushavaintoja vähemmän.
- Suurin osa rautatiehankkeiden onnettomuuksista ja vahingoista aiheutuu työmaan toiminnasta. Seuraavaksi yleisin poikkeaman aiheuttaja on työmaan ulkopuolinen tekijä.
- Yli puolet rautatiehankkeiden onnettomuuksista ja vahingoista luokiteltiin poikkeamatyypiluokkaan muut vahingot.
 - Käytännössä muut vahingot luokka pitää sisällään työmaan aiheuttamia vaurioita ulkopuolisten omaisuudelle tai väyläomaisuudelle, yleisimmin kaapelivaurio
 - Mahdollisia syitä muiden vahinkojen suurelle osuudelle saattavat olla koneenkuljettajien tekemät virheet ja kaapelien sijaintitietojen sekä merkkauksien puutteellisuus.
- Poikkeamatyypiluokka ilkivalta, liikennetuhotyöt tai varkaudet on kasvanut prosentuaalisesti eniten ja oli vuonna 2016 toiseksi suurin luokka.
 - Pääasiassa vuoden 2016 tapaukset olivat työmaan omaisuuden varastamista tai paikkojen rikkomista sekä sotkemista.
 - Lähes kaikki tämän luokan poikkeamat ilmoitettiin yhdeltä hankkeelta eli kasvu johtunee yksittäisen hankkeen ilmoitusaktiivisuudesta.
- Väyläomaisuuteen kohdistuneet onnettomuudet ovat vähentyneet rautatiehankkeilla selvästi vuodesta 2015, mutta ulkopuolisten ja työmaan omaisuuteen kohdistuneet onnettomuudet ovat lisääntyneet.
 - Tämän selittää ainakin osittain se, että vuonna 2015 kaapelivauriot (mm. sähkö, puhelin, tietoliikenne) luokiteltiin väyläomaisuudeksi, kun taas vuonna 2016 ne luokiteltiin ulkopuolisten omaisuudeksi ja osin myös työmaan omaisuudeksi.

Vesiväylähankkeiden muut turvallisuuspoikkeamat

- Vesiväylähankkeilta ilmoitettiin vuonna 2016 yhteensä 24 muuta turvallisuuspoikkeamaa.
 - Tämä on hieman enemmän kuin aiempina vuosina, mutta kokonaismäärä on edelleen hyvin vähäistä. Tämän vuoksi tilastollista analysointia ei ole järkevää tehdä.
- Työmaa, työmaan ulkopuolinen tekijä ja rikkoutumiset kattavat kaikki vesiväylien onnettomuuksien ja vahinkojen aiheuttajat.
- Tyypillisimmät poikkeamatyypit olivat moottorikulkuneuvo-onnettomuudet työmaalla tai työkohteessa sekä vuodot tai päästöt
- Onnettomuudet ja vahingot kohdistuivat yleisimmin työmaan omaisuuteen tai ympäristöön.

5.1.1 Turvallisuuspoikkeamatiedon keruun ja analyysin haasteet

Turvallisuuspoikkeamatiedon keruussa kohdattiin useita erityyppisiä haasteita. Suurin haaste on ilmoitusaktiivisuus ja sen vaihtelu hankkeittain. Vuonna 2016 tiedossa olevista hankkeista lähes kaksi kolmasosaa ei ilmoittanut yhtään poikkeamaa. Myös tuntitiedot puuttuivat lähes kolmasosalta tiedossa olevilta hankkeilta.

Osa poikkeamailmoituksista oli kirjattu puutteellisilla tiedoilla, kuten aiempi-nakin vuosina. Luokittelussa ja analysoinnissa tarvittavia lisätietoja pyydettiin hankkeilta ja joissain tapauksissa lisätietoja saatiin. TURI-järjestelmän kautta on kuitenkin saatu keskimäärin hieman parempilaatuisia poikkeamailmoituksia verrattuna Excel-muodossa toimitettuihin poikkeamatietoihin. Tarkemmat kirjaukset mahdollistaisivat entistä tarkemman analysoinnin ja kerätyn turvallisuuspoikkeamatiedon paremman hyödyntämisen väylänpidon turvallisuuden kehittämisessä.

Luokitteluperusteita on kehitetty eteenpäin ja luokittelijat ovat vaihtuneet vuosien varrella. Tämä on heikentänyt vertailtavuutta aiempiin vuosiin ja tätä kautta myös vaikeuttanut analysointityötä.

5.1.2 Havaitut hyvät käytännöt ja onnistumiset

Vuoden 2016 turvallisuuspoikkeamien perusteella tehtiin myös havaintoja onnistumisista. TURI-järjestelmän käyttöönoton myötä on saatu aiempia vuosia enemmän hankkeita poikkeamatiedon keruun piiriin.

Tie- ja rautatiehankkeiden tapaturmataajuudet ovat matalammat kuin aiempina vuosina ja työtapaturmien määrät ovat samalla tasolla kuin vuonna 2015. Vesiväyliltä saatiin jälleen hieman aiempaa enemmän työturvallisuuteen liittyviä ilmoituksia, vaikkakin kokonaismäärä on edelleen vähäinen. Kuolemaan johtaneilta työtapaturmilta vältyttiin vuonna 2016 kaikilla väylämuodoilla.

Tiehankeilla liikenneonnettomuuksien määrä väheni vuodesta 2015. Myös rautatiehankeilla liikenneonnettomuudet vähenivät vuodesta 2016 ja lisäksi myös moottorikulkuneuvo-onnettomuudet sekä sinkoutuvien esineiden aiheuttamat onnettomuudet vähenivät. Vesiväyliltä saatiin jälleen hieman aiempaa enemmän muihin turvallisuuspoikkeamiin liittyviä ilmoituksia, vaikkakin kokonaismäärä on edelleen vähäinen.

5.2 Vuonna 2016 toteutetut ja suunnitellut turvallisuuden kehittämistoimenpiteet

5.2.1 Turvallisuustoiminnan kehittäminen Liikennevirastossa ja ELY-keskusten L-vastuualueella

Liikennevirastolla on turvallisuusstrategia, joka ohjaa ymmärtämään turvallisuuden kokonaisvaltaisena toimintana. Hankkeilta ja urakoilta kerätyillä turvallisuuspoikkeamatiedoilla osaltaan kohdennetaan turvallisuustoimenpiteitä väylänpitäjän liikenne- ja työturvallisuustoiminnassa sekä arvioidaan tavoitteiden saavuttamiseksi määritettyjen toimenpiteiden vaikuttavuutta.

Liikenneviraston visiona on, että kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti työtä tehdessään. Kaikki yleisen liikenteen liikennealueet on pidettävä kaikissa olosuhteissa liikennöitävässä kunnossa ja työt on suoritettava häiritsemättä yleistä liikennettä tarpeettomasti sekä aiheuttamatta liikenteelle vahinkoa tai vaaraa. Työmenetelmät ja liikennejärjestelyt on hoidettava siten, että liikenne sujuu mahdollisimman joustavasti ja häiriöttä.

Lähtökohtana on, että urakan töiden ja tehtävien turvallisuusnäkökohdat kuvataan urakkaan liitetyissä turvallisuussäännöissä ja menettelyohjeissa, turvallisuusasiakirjassa ja riskienhallintasuunnitelmassa. Toimintatavat ja menettelymallit kuvataan Liikenneviraston teknisissä ja turvallisuusohjeissa. Urakoitsijan on otettava huomioon ja noudatettava tilaajan asiakirjoissa esitetyjä ohjeita ja vaatimuksia töitä suunnitellessaan ja niitä tehdessään.

5.2.2 Turvallisuuspoikkeamien keruuseen, luokitteluun ja analysointiin liittyvät kehittämistoimenpiteet

Liikenneviraston turvallisuuspoikkeamien ja riskienhallinnan tietojärjestelmä TURI on otettu riskienhallinnan osalta käyttöön jo vuonna 2015. Vuonna 2016 TURI otettiin käyttöön myös hankkeiden turvallisuuspoikkeamatietojen osalta. Aikaisempina vuosina hankkeiden turvallisuuspoikkeamatieto on kerätty hankkeilta Excel-muotoisilla lomakkeilla. Vuosi 2016 oli turvallisuuspoikkeamatiedon keruun kannalta siirtymävuosi, jolloin tietoa ilmoitettiin vaihtoehtoisesti TURI-järjestelmään tai toimitettiin perinteisesti Excel-lomakkeilla. Vuonna 2017 keruu tehdään hankkeilta täysin TURI-järjestelmän kautta.

Vuonna 2016 TURI-järjestelmään toteutettiin linkitys Hoidon alueurakoiden ja ylläpidon urakoiden raportointijärjestelmään (Harja-järjestelmä). Linkityksen avulla Harja-järjestelmään raportoidut poikkeamatiedot siirtyvät myös TURI-järjestelmään. Lisäksi vuonna 2016 kehitettiin TURI-järjestelmään työtapaturmien juurisyyluokittelu, joka otettiin käyttöön järjestelmässä vuoden 2017 alussa. TURI-järjestelmän kehitys on jatkuvaa toimintaa ja kehitystoimenpiteitä tehdään säännöllisesti.

Vuonna 2015 uudistettuihin luokitteluperusteisiin tehtiin vuoden 2016 aikana tarkennuksia ja täydennyksiä. Nämä muutokset eivät muuta itse luokittelua, vaan selkeyttävät luokkien sisällön paremmin luokittelijoille.

5.3 Suositeltavat jatkotoimenpiteet

Taulukossa 47 on esitetty yhteenvetona vuoden 2016 turvallisuuspoikkeama-aineiston pohjalta esiin nousseet turvallisuuteen liittyvät suositeltavat jatkotoimenpiteet.

Taulukko 47. Suositeltavat jatkotoimenpiteet

TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT SUOSITELTAVAT JATKOTOIMENPITEET
<p>Hankkeiden työturvallisuus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liikkumiseen liittyvien työtaturmien vähentäminen <ul style="list-style-type: none"> • Kiirehtiminen pois ja lisää tarkkaavaisuutta liikkumiseen • Turvallisten kulkuteiden valinta • Työmaiden siisteyden ja järjestyksen parantaminen • Pitkäkarttien nilkkaa tukevien turvakenkien käyttö, joissa pitävä pohja • Ympäristön ja säätilan huomiointi työssä ja liikkumisessa • Käsivammojen vähentäminen <ul style="list-style-type: none"> • Viiltosuojakäsineiden käyttö ja käytön valvonta • Työtehtävään sopivien työvälineiden käyttö ja niiden kunnon tarkastaminen • Turvallisten työmenetelmien läpikäynti ennen töiden aloittamista
<p>Hankkeiden onnettomuudet ja vahingot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liikenneonnettomuuksien vähentäminen <ul style="list-style-type: none"> • Työmaiden liikenteenohjauksen parantaminen • Törmäysvaimentimien käytön lisääminen • Saattoautojen käytön lisääminen • Muiden vahinkojen vähentäminen <ul style="list-style-type: none"> • Kaapelien ja putkien sijaintitietojen selvittäminen ja niiden merkkkaus • Varovaisuus kaivinkoneella kaivaessa • Varoetäisyydet ilmajohtojen läheisyydessä
<p>Liikenneviraston toimenpiteet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hankkeiden ilmoitusaktiivisuuden parantaminen <ul style="list-style-type: none"> • TURI-järjestelmän kehitystyö • Kampanjat ja muistutukset • Turvallisuuskulttuurin kehittäminen hankkeilla <ul style="list-style-type: none"> • Turvallisuuskoordinaattorien koulutukset • Kampanjat ja tietoiskut



ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-317-662-1
www.vayla.fi